ARTICULATA 1993 8(2): 89 - 123 VERBREITUNG

Die Verbreitung der Heuschrecken (Orthoptera: Saltatoria) im Kreis Viersen und in Krefeld

Barbara Thomas, Peter Kolshorn & Michael Stevens

Abstract

From 1990 - 1992 the grasshoppers were grid-mapped in the district of Viersen and in the adjacent town of Krefeld / North Rhine - Westphalia (700 km²). 29 species were found. Four species (*Phaneroptera falcata*, *Conocephalus discolor*, *Gomphocerippus rufus*, *Chorthippus dorsatus*) are living in the research area at the western and/or northern borders of their range in Central Europe.

Zusammenfassung

Zwischen 1990 und 1992 wurde eine Rasterkartierung der Heuschrecken im Kreis Viersen ((563 km²) und in Krefeld (137 km²), NRW, durchgeführt. 29 Arten wurden nachgewiesen. Vier (*Phaneroptera falcata*, *Conocephalus discolor*, *Gomphocerus rufus*, *Chorthippus dorsatus*) leben im Untersuchungsgebiet an ihrer westlichen und/oder nördlichen Verbreitungsgrenze in Mitteleuropa.

Ziele

Die Heuschrecken sind im Rheinland in faunistischer Hinsicht kaum erforscht. Nur eine einzige lokalisierbare Fundmitteilung liegt vom Niederrhein vor (ZACHER 1917). Dieser Informationsmangel soll verringert und ein Beitrag geleistet werden zum Atlas der Heuschrecken Nordrhein-Westfalens, der nach den Vorbildern von Hessen (INGRISCH 1979), Hamburg (MARTENS & GILLANDT 1985), Niedersachsen (GREIN 1990) und Baden-Württemberg (DETZEL 1991) geplant ist. Hinweise auf Gefährdungsfaktoren sollen eine Grundlage für den Schutz der nachgewiesenen Arten schaffen.

Untersuchungsgebiet

Das Untersuchungsgebiet (UG) wird durch politische Grenzen bestimmt (Abb. 1). Der Kreis Viersen (562,76 km²) und die kreisfreie Stadt Krefeld (137,52 km²) gehören als Teil Nordrhein-Westfalens zum Regierungsbezirk Düsseldorf. Mit etwa 750 Einwohnern / km² (LDST 1991) ist die Bevölkerungsdichte im UG höher als das Dreifache des Bundesdurchschnitts. Im UG nehmen von Westen nach Osten die Bevölkerungsdichte, die überbauten und die landwirtschaftlich genutzten Flächen zu, der Waldanteil nimmt ab.

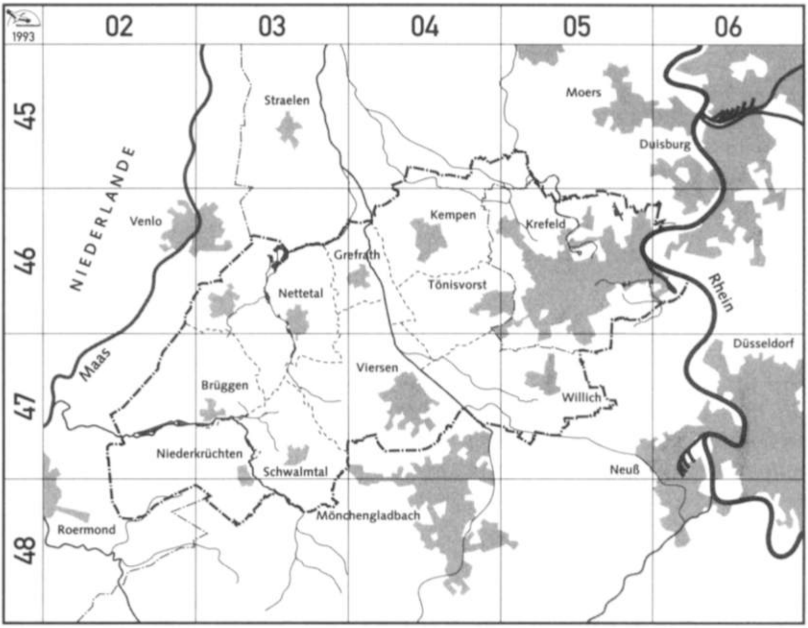


Abb. 1: Das Untersuchungsgebiet mit seinen Verwaltungsgrenzen

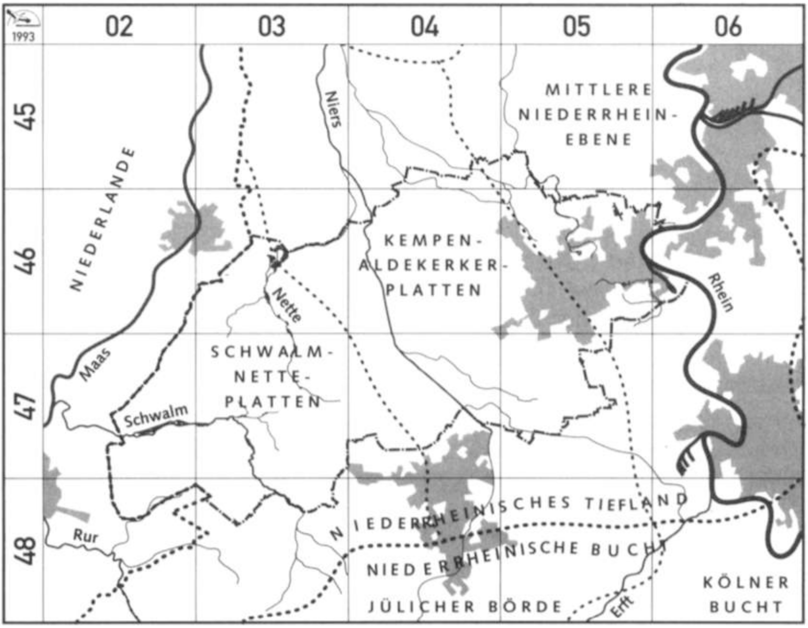


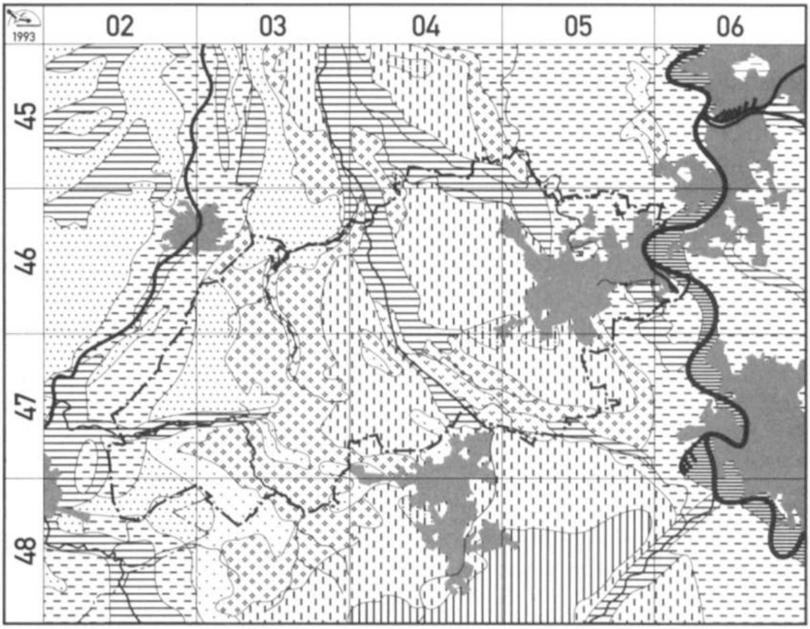
Abb. 2: Ausschnitt aus der naturräumlichen Gliederung des Niederrheins

Die meisten naturkundlich interessanten Flächen und die bedeutendsten Naturschutzgebiete liegen im Westteil und im Norden.
Das UG ist ein Ausschnitt der naturräumlichen Großlandschaft des Niederrheinischen Tieflandes. Die westlichen Abschnitte zählen zu der Haupteinheit Schwalm-Nette-Platten, der zentrale Bereich zu den Kempen-Aldekerker-Platten und die östlichen Flächen zur Mittleren Niederrheinebene (Abb. 2). Geomorphologisch ist das Gebiet wenig gegliedert; die Reliefenergie ist gering. Der höchste Punkt im Kreis Viersen (87 m) liegt auf dem Viersen-Walbecker-Höhenzug. Im Stadtgebiet von Krefeld sind die Müllberge Kapuzinerberg (77 m) und Inrather Berg (87 m) die höchsten Erhebungen. Die Niederungen von Maas, Niers und Rhein liegen bei etwa 30 m; der tiefste Punkt ist das Pielbruch (28 m).

Die Landschaft wird durch die Terrassen von Rhein und Maas geprägt. Auch Gletscher waren an der Reliefgenese beteiligt: Der maximale saale-eiszeitliche Eisvorstoß erreichte das UG und hinterließ als äußerste Stauchmoränen den Hülser Berg (61 m), den Schaephuyser Höhenzug (68 m) und den vom Eis überfahrenen Egelsberg (47 m) (GLA 1988). Fast das ganze Gebiet wird von quartären Lockergesteinen dominiert. Lediglich am Viersen-Walbecker-Höhenzug stehen oligozäne Quarzsande an. Der Kiesabbau in Rhein-Nähe hinterläßt Kiesgruben, im Westen des UG entstanden bzw. entstehen zahlreiche Tongruben. Die Böden der Terrassenflächen entwickelten sich hauptsächlich zu lößhaltiger Parabraunerde oder Braunerde (Abb. 3). Im Südwesten, wo sandreiche und basenarme Böden auftreten, sind Podsol-Braunerde oder Podsol ausgebildet. Im Westen stehen lokal Dünen, Fein- und Mittelsande an, die entkalkt sind. Ebenfalls im Westen führten Entwaldung und die Folgenutzungen stellenweise zur Bildung von Heidemooren (COENEN 1981). In Tallagen sind unter Grundwassereinfluß hauptsächlich Gley, Niedermoor oder am Rhein Brauner Auenboden entstanden.

Im UG verläuft die Wasserscheide zwischen Rhein und Maas: Schwalm, Nette und Niers entwässern zur Maas. Da die Venloer Scholle im Holozän um 3 m absank und der Viersen-Walbecker-Höhenzug einen Abfluß der Nette erschwerte, bildete sich im postglazialen Klima ein Moor, dessen Abbau eine flache Seenkette zurückließ: das heutige NSG Krickenbecker Seen, ein naturkundlich national bedeutendes Gebiet (HUBATSCH 1986). Die Niep entwässert zum Rhein; sie hat im Krefelder Raum ein extrem niedriges Gefälle von 0,15 Promille (KLOSTERMANN et al. 1984) und durchfließt eine Kette von Teichen (Niepkuhlen). Eine Verlandung fand besonders im Atlantikum statt und setzt sich - wie auch bei den Nette-Seen - bis heute fort.

Die Grundwasservorkommen sind umfangreich (GLA 1988), doch seit einigen Jahren sinkt der Grundwasserspiegel. Zusätzlich gefährdet der geplante Braunkohle-Tagebau Garzweiler II die Gewässer im UG (RÖDER 1992).



—·—·—·· Untersuchungsgebiet

Parabraunerde aus Lößlehm (über Löß) in größerer Mächtigkeit, gut bis mittel basenhaltig

Parabraunerde aus Lößlehm in geringerer Mächtigkeit, mittel basenhaltig, teilweise vergleyt

Pseudogley aus Lößlehm in geringerer Mächtigkeit, mittel bis schwach basenhaltig

Braunerde aus Sandlöß, mittel bis schwach basenhaltig, teilweise podsolig

Podsol-Braunerde aus Lößsand, Flugsand und Terassensand, schwach basenhaltig

Podsol aus holozänem und pleistozänem Sand, schwach basenhaltig, teilweise Grundwasser um Unterboden

Brauner Auenboden aus sandig-lehmigen Auenablagerungen, basenreich, teilweise kalkhaltig

Parabraunerde aus sandig-lehmigen Hochflutablagerungen, meist gut basenhaltig

Gley, teilweise Auenboden, aus sandig-lehmigen Talsedimenten

Niedermoor

Abb. 3: Die Böden des Untersuchungsgebietes (nach GLA 1988)

Klima

Das Klima des Gebietes ist ein gemäßigt humides, ozeanisch geprägtes Tiefland-Klima, das sich durch schneearme, milde Winter und mäßig warme Sommer auszeichnet. Die meisten Niederschläge fallen von Juni bis August. Die mittlere Jahrestemperatur liegt zwischen 9 und 10 °C, die jährliche Niederschlagsmenge bei etwa 750 mm. Die Luftfeuchte liegt im Mittel zwischen 75 und 90 %. Die Dauer der Vegetationszeit beträgt 230-240 Tage.

Klimatische Abweichungen im Untersuchungszeitraum

Der Vergleich der langjährigen Jahresdurchschnittswerte (1951 - 1980) mit den Wetterdaten von Januar 1986 bis August 1992 (DWD 1986 - 1992) ergab, daß alle Sommerhalbjahre von 1986 bis 1992 deutlich trockener und wärmer waren als im langjährigen Mittel (durchschnittlich 20% weniger Niederschlag und 0.8°C wärmer). Der langjährige Juli-Durchschnitt von 16.9°C wurde zwischen 1986 und 1992 alljährlich überschritten, im Mittel um 1.7°C.

Methode

Seit 1987 erfolgten sporadisch Aufzeichnungen im Feld. Sie wurden systematisiert nach der Gründung des "Arbeitskreises zur Kartierung und zum Schutz der Heuschrecken in Nordrhein-Westfalen" im Mai 1990. Als Raster wurden Meßtischblatt-Quadranten verwendet und von 1990 bis 1992 flächendeckend kartiert. Außerdem wurden über das UG verteilt 66 Probeflächen ausgewählt, die alle vorkommenden Biotoptypen repräsentieren sollten; hierbei wurden die Daten zur Errechnung von Dominanz und Stetigkeit erhoben.

Alle Flächen wurden bei geeignetem Wetter zwischen Mai und September mehrmals begangen. Die Artbestimmung erfolgte meist nach akustischen Merkmalen, unterstützt durch Fledermaus-Detektoren. In Zweifelsfällen wurden morphologische Merkmale hinzugezogen. Zum Nachweis von Eichen- und Dornschrecken (*Meconema, Tetrix*) wurde gekeschert. Dämmerungs- und nachtaktive Arten wurden bei separaten Fahrten erfaßt.
Nur von den Dornschrecken (Tetrigidae) wurden Belegexemplare gesammelt und mit dem Binokular determiniert.

Während einer Auftragsarbeit für die Biologische Station Krickenbecker Seen e.V. (KOLSHORN & THOMAS 1990, THOMAS 1992) wurden 1990 die Heuschrecken auf den meisten offenen Flächen in den Naturschutzgebieten "Krickenbecker Seen" und "Kleiner De Witt-See" kartiert. Außerdem sind Zufallsbeobachtungen und Funde Dritter in den Karten berücksichtigt. Die phänologischen Daten wurden im Westen und Norden des UG gesammelt.

Fehlerquellen und ihre Bewertung

Die Erfassungschance von Einzeltieren und kleinen Vorkommen war im Westen des UG erhöht: Dank größerer landschaftlicher Attraktivität wurde dort mehr Zeit verbracht; die Wege wurden zu Fuß oder per Rad zurückgelegt; ebenfalls im Westen fand die flächenscharfe Kartierung in den NSG um die Netteseen statt.

Die vielfältigere Landschaft und große militärische Sperrgebiete, die nicht betreten wurden (so ein Munitionsdepot von über 12 km² in der Gemeinde Brüggen) rechtfertigen die ungleichmäßige Erfassungsintensität.
Verallgemeinernde Aussagen zu den gefundenen Arten, etwa zu Häufigkeit, Stetigkeit, Auftreten hygrophiler Arten in trockenen Lebensräumen, beruhen auf Erfahrungen in den vergangenen trocken-heißen Sommerhalbjahren. Diese dürften besonders die Verbreitungsbilder gut fliegender Arten beeinflußt haben.

Ergebnisse

Artenliste		Rote Liste	
Ensifera		NRW	BRD
1. Phaneroptera falcata	Gemeine Sichelschrecke	2	-
2. Leptophyes punctatissima	Punktierte Zartschrecke	-	-
3. Meconema thalassinum	Gemeine Eichenschrecke	-	-
4. Conocephalus discolor	Langflüglige Schwertschrecke	2	-
5. Conocephalus dorsalis	Kurzflüglige Schwertschrecke	2	3
6. Tettigonia viridissima	Grünes Heupferd	-	-
7. Metrioptera roeseli	Roesels Beißschrecke	-	-
8. Metrioptera brachyptera	Kurzflüglige Beißschrecke	3	-
9. Pholidoptera griseoaptera	Gewöhnliche Strauchschrecke	-	-
10. Tachycines asynamorus	Gewächshausschrecke	-	-
11. Gryllus campestris	Feldgrille	3	-
12. Acheta domesticus	Heimchen	-	-
13. Nemobius sylvestris	Waldgrille	-	-
Caelifera			
14. Tetrix subulata	Säbel-Dornschrecke	3	-
15. Tetrix undulata	Gemeine Dornschrecke	-	-
16. Chrysochraon dispar	Große Goldschrecke	2	-
17. Stenobothrus lineatus	Heidegrashüpfer	3	-
18. Stenobothrus stigmaticus	Kleiner Heidegrashüpfer	2	3
19. Omocestus viridulus	Bunter Grashüpfer	-	-
20. Omocestus ventralis	Buntbäuchiger Grashüpfer	2	-
21. Gomphocerus rufus	Rote Keulenschrecke	-	-
22. Myrmeleotettix maculatus	Gefleckte Keulenschrecke	-	-
23. Chorthippus biguttulus	Nachtigall-Grashüpfer	-	-
24. Chorthippus brunneus	Brauner Grashüpfer	-	-
25. Chorthippus mollis	Verkannter Grashüpfer	3	-
26. Chorthippus dorsatus	Wiesen-Grashüpfer	3	-
27. Chorthippus albomarginatus	Weißrandiger Grashüpfer	3	-
28. Chorthippus parallelus	Gemeiner Grashüpfer	-	-
29. Chorthippus montanus	Sumpfgrashüpfer	3	-

In der wissenschaftlichen Nomenklatur folgen wir HARZ (1969, 1975), in der deutschen Terminologie und in der Systematik BELLMANN (1985). Die Angaben zum Status in der Roten Liste der gefährdeten Heuschrecken sind für NRW BROCKSIEPER et al. (1986) entnommen; für die BRD BELLMANN (1985). Sie bedeuten: - 2 - stark gefährdet; - 3 - gefährdet.

Verbreitungskarten mit Diskussion

Zur Einordnung der Funde werden Informationen über angrenzende Gebiete herangezogen: im Süden Mönchengladbach, im Südwesten der niederländische Nationalpark "Meinweg", der zur westlich angrenzenden Provinz Limburg gehört. Berücksichtigt werden auch Angaben aus ZACHER (1917), der einzigen uns vorliegenden historischen Quelle. Bei allgemein verbreiteten Arten wird auf geographische und historische Anmerkungen verzichtet.

Folgende Abkürzungen werden verwendet:

Ad.	Imago	NL	grenznahe Niederlande; Provinz Limburg liegt westlich des UG
Beob.	Beobachtung	NRW	Nordrhein-Westfalen
Bio.	Anmerkungen zur Biologie	NSG	Naturschutzgebiet
BRD	Bundesrepublik Deutschland (alt)	Phän.	Phänologisches (z.B. Erst- / Letztbeobachtungen)
MG	Mönchengladbach; Stadt grenzt im Süden an das UG	RL	Rote Liste der gefährdeten Heu-schrecken
		UG	Untersuchungsgebiet

1. *Phaneroptera falcata* (PODA) RL NRW: 2

Ein kleines Vorkommen der Gemeinen Sichelschrecke wurde 1992 im NSG Elmpter Bruch an einer windgeschützten Stelle mit besonders warmem Kleinklima gefunden. Die Tiere hielten sich wenige Dezimeter über dem sandigen Boden auf sonnenexponierten Brombeerblättern (*Rubus fruticosus* agg.) auf. Der Erstnachweis im UG war 1 ♂ am 1.10.1988. Am 10.8.1990 fand J. SCHWIRK 700 m östlich 1 ♀, und am 6.8.1992 sonnten sich mehrere Ad. und 1 ♀ Larve etwa 20 m entfernt von der ersten Fundstelle. Der Abstand der Fundstellen legt nahe, daß die Sichelschrecke sich schon seit mehreren Jahren im UG fortpflanzt. Die kontinentaleren Sommer der letzten Jahre begünstigten die wärmeliebende und gut fliegende Art, die ihr Areal in den letzten Jahren beträchtlich nach Norden und Westen erweiterte (HERMANS & KRÜNER 1991). Ein Vorposten dieser Entwicklung ist das Vorkommen im UG. Auch im etwa 10 km vom UG entfernten Ratingen, dem nördlichsten von HERMANS & KRÜNER (1991) genannten Fundort, wurde inzwischen eine Population nachgewiesen (E. BAIERL mdl.).
NL: Zweiter Nachweis in NL 1984 in Mittel-Limburg (VAN BUGGENUM & HER

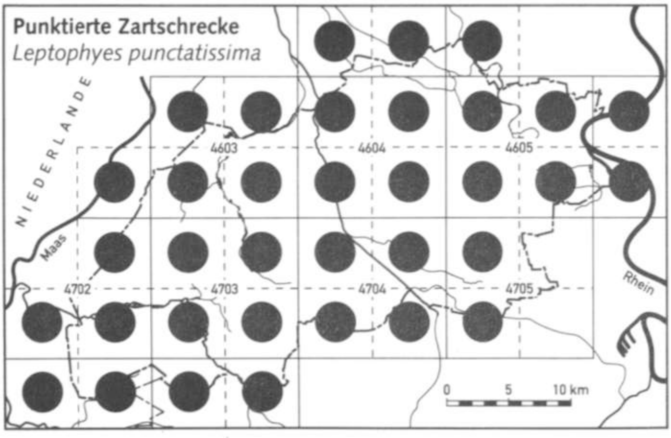
MANS 1985); 1991 im Meinweg (SMITS 1992) und 1992 im Boschbeektal gefunden (Verf.), etwa 8 km entfernt vom Fundort im UG.
Gefährdung: Forstliche Säuberungsmaßnahmen und Bewaldung; Vorkommen an der Arealgrenze oft labil.
Phän.: - Ad.: 6.8.1992/3.10.1988

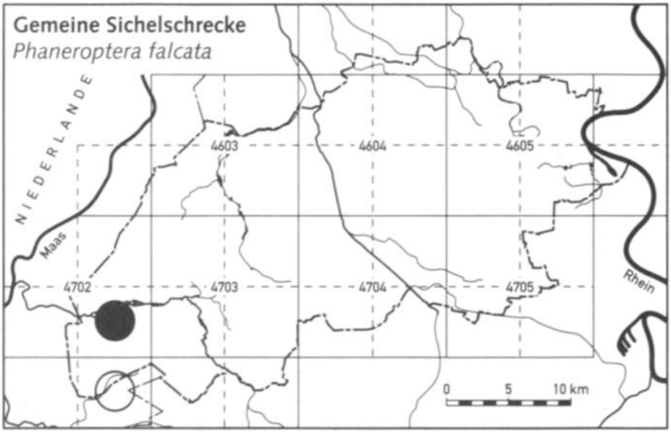
2. *Leptophyes punctatissima* (BOSC.)
Die Punktierte Zartschrecke ist verbreitet und im UG die häufigste Laubheuschrecke. Lebensräume fehlen nur am Ostrand des UG. Die meisten Fundstellen haben ein warmes Kleinklima und sind windgeschützt, seltener sind kühle, windige Stellen besiedelt. Regelmäßig kommt die Art vor an Waldrändern (z.B. in *Quercus, Betula*), auf Gebüsch (*Salix, Rubus, Rosa*) und in Gärten. Seltener ist sie auf trockenen und feuchten Brachen mit Hochstauden; dort kann sie mit *C. discolor* vergesellschaftet sein. Larven wurden meist an sonnigen, sandigen Wald(weg)rändern im Westen des UG gefunden, auf dem dort häufigen Salbei-Gamander (*Teucrium scorodonia*). Die oberen Blätter eines Triebes sind bis Juni oft von mehreren Tieren besetzt.
Bio.: Larven sonnen sich auch mittags bei über 25°C im Schatten. Ad. meiden nach INGRISCH (1981) bei höheren Lufttemperaturen die Sonne.
Zartschrecken überstehen Frostnächte, so 1 ♀ am 29.10.1992, nach drei kalten, windigen und schauerreichen Wochen.
Phän.: - Ad. 23.07.1993/01.11.1991 (Rufe); - Larven: 8.5.1993 (3 mm).
Rufaktivität: beginnt am Vormittag; im Spätherbst abends noch bei 2°C.

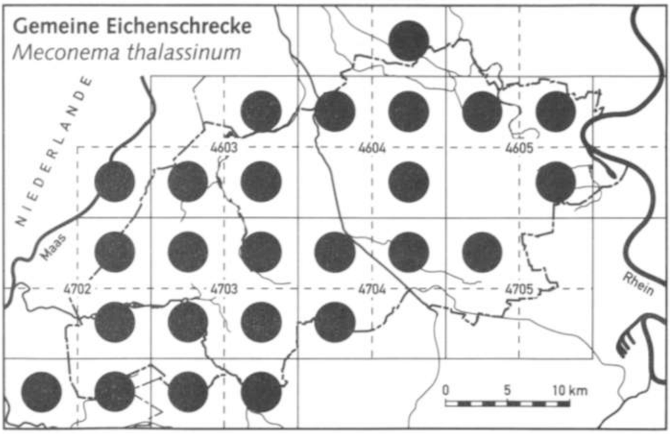
3. *Meconema thalassinum* (DEG.)
Die Gemeine Eichenschrecke ist verbreitet, auch in stark urbanisierten Zonen. Meist wurden nur Einzeltiere gefunden, die - v.a. im Herbst - Wohnungen oder Biergärten besuchten. Diese Individuen waren wohl nur ein Bruchteil der vorhandenen, es wird daher in der Karte nicht zwischen Einzeltieren und größeren Anzahlen unterschieden.
Die Eichenschrecke tritt im Wald und in Hecken auf; Keschern an südwest-exponierten und wärmebegünstigten Stellen war besonders erfolgreich. Die Art besiedelt zahlreiche Laubbaumarten (*Betula pendula, Alnus glutinosa, Quercus robur, Carpinus betulus, Salix*), Obstbäume und Sträucher (*Corylus avellana*); je einmal wurde sie auf Gagel (*Myrica gale*) und Spitz-Ahorn (*Acer platanoides*) gekeschert.
Bio.: Evtl. zählt die Eichenschrecke zu den häufigsten Laubheuschrecken im UG: 21 ♀♀ (max. 6 pro Eiche) fand G. SENNERT am 12.11.1991 bei kühlem, feuchtem und windigen Wetter. Um 16h war ein Teil der Tiere in 0,2 - 2 m Höhe bei der Eiablage. (MARTENS <1988> fand in Norddeutschland nachts bei milder Witterung bis zu 20 gleichzeitig ablegende ♀♀ pro Baum).
Bei kühlem Wetter im Spätherbst wurden mehrfach ♀ gefunden, die sich an Stämmen in 1 - 2 m Höhe sonnten.
Phän.: Ad. ♀24.7.1990/12.11.1991; die letzten ♂♂ wurden etwa einen Monat vor den letzten ♀♀ gefunden.

Zeichenerklärung zu den Punktkarten

•	=	Einzeltiere (ein oder zwei Exemplare)
●	=	Population
○	=	Population außerhalb des Untersuchungsgebietes



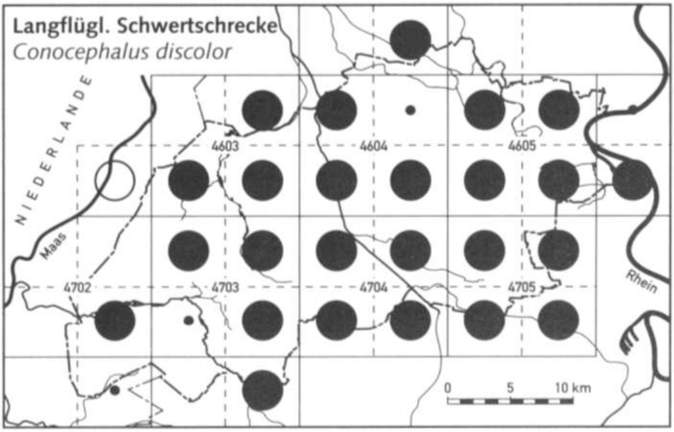

Gemeine Sichelschrecke
Phaneroptera falcata
NIEDERLANDE
Maas
4603
4604
4605
4702
4703
4704
4705
Rhein
0
5
10 km

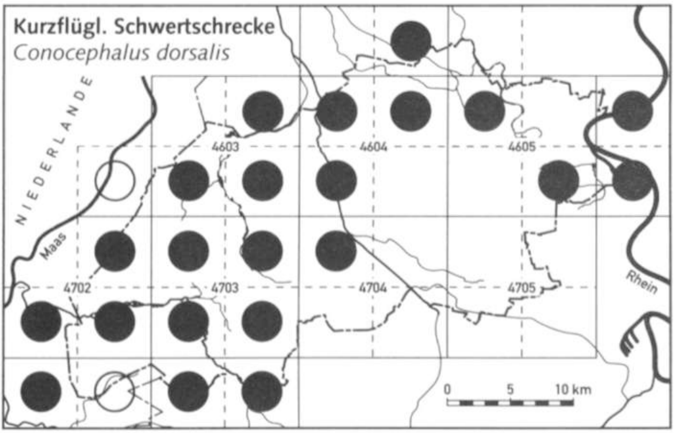

Gemeine Eichenschrecke
Meconema thalassinum
NIEDERLANDE
Maas
4603
4604
4605
4702
4703
4704
4705
Rhein
0
5
10 km

Meconema meridionale **(COSTA)**
Die Südliche Eichenschrecke ist innerhalb weniger Jahre von Baden-Württemberg (DETZEL 1991) über Hessen und Rheinland-Pfalz (SCHULTE 1990) bis nach NRW vorgedrungen. Sie kommt bei Ratingen vor (BAIERL in Vorb.), etwa 10 km östlich des UG. Angesichts der Vorliebe dieses flugunfähigen "Kulturfolgers" fürs Autofahren (TRÖGER 1986, DETZEL 1991) und des starken Verkehrs aus dem westlichen Ruhrgebiet ist es nicht unwahrscheinlich, daß die unauffällige Art zumindest in Krefeld das UG bereits besiedelt.

4. *Conocephalus discolor* THUNBG. **RL NRW: 2**
Die Langflüglige Schwertschrecke ist im gesamten UG verbreitet, mit höherer Dichte im Osten. Dort ist sie in feuchten Lebensräumen meist häufiger als *C. dorsalis*. Vorwiegend werden ruderale Gras- und Staudensäume besiedelt, auch im innerstädtischen Bereich (z.B. an Bahnhöfen). Oft wurden Tiere auf Distel und Beifuß (*Cirsium, Artemisia*) gefunden, seltener auf Schilf (*Phragmites australis*), Binsen (v.a. *Juncus effusus*) oder Süßgräsern (*Poaceae*). Die Art wurde 1989 im UG entdeckt: 2 ♂♂ und 2 ♀♀ hielten sich in Schilf an einem Graben im NSG Elmpter Bruch auf. Danach folgte eine "Bevölkerungsexplosion", wie sie auch MARSHALL & HAES (1988) in den warmen Sommern 1983 und 1984 in Südengland verzeichneten; gleichzeitig traten dort viele besonders langflügelige Tiere auf. Auch im UG waren holoptere Tiere nicht selten (Alae max. 21 mm lang).
INGRISCH (1981) fand *C. discolor* in Hessen überwiegend dort, wo die mittlere Juli-Temperatur mindestens 17°C beträgt. Diese wurde 1991 und 1992 um etwa 3°C überschritten (DWD 1991, 1992).
Bio.: Jahrelang in kleinstflächigen Isolaten (<15 m²), wo als Eiablagesubstrat verschiedene Stauden in Frage kommen (*Urtica dioica, Lamium* spec., *Heracleum sphondylium, Aegopodium podagraria*).
Umgebung: 1990 an mehreren Stellen bei Düsseldorf (E. BAIERL bfl.) sowie Nachweise nördlich und westlich des UG (KLEUKERS et al. in Vorb.); 1991 verbreitet auch in MG (KRÜNER & DIDSZUN 1993).
Gefährdung: Grabenunterhaltung, da die Pflanzen mehr abgeschoben als gemäht werden (auch in NSG); übertriebene Mahd von Randstreifen, danach Verschwinden der Art festgestellt (KRÜNER & DIDSZUN 1993).
Phän.: - Gesang 08.07.1993.

5. *Conocephalus dorsalis* (LATR.) **RL BRD: 3, NRW: 2**
Die Kurzflüglige Schwertschrecke besiedelt vorwiegend und stellenweise in hoher Dichte den Westen des UG, wo es mehr feuchte Lebensräume - Feuchtgrünland, Feuchtheiden und Gräben - gibt. Die Vorkommen sind hier weitgehend auf NSG beschränkt, wo Binsen (v.a. *Juncus effusus*) - selten nur Schilf (*Phragmites australis*) - für die Eiablage zur Verfügung stehen.
Im Osten lebt die Art auch in intensiv genutztem Agrarland. Hier wurde sie in langgrasigen Beständen (mit *Arrhenaterum elatius, Alopecurus pratensis, Typhoides arundinacea*) und Disteln (*Cirsium*) angetroffen.

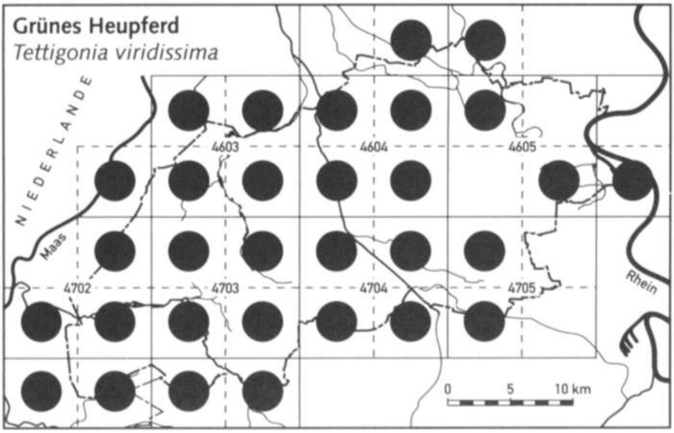

Langflügl. Schwertschrecke
Conocephalus discolor
NIEDERLANDE
Maas
Rhein
4603
4604
4605
4702
4703
4704
4705
0
5
10 km

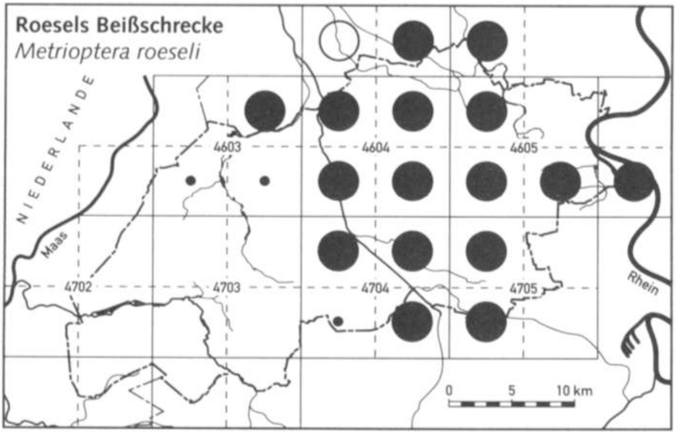

Kurzflügl. Schwertschrecke
Conocephalus dorsalis
NIEDERLANDE
Maas
Rhein
4603
4604
4605
4702
4703
4704
4705
0
5
10 km

ZACHER (1917) gibt die Art für den Niederrhein nicht an.
Bio.: Flutender Schwaden (*Glyceria fluitans*) als Eiablagesubstrat? In einem Reinbestand inmitten einer Mähwiese zahlreiche Tiere.
Nahrung: auch Marienkäfer (*Coccinellidae*).
NL/MG: In Limburg nicht selten (TILMANS 1980); Feuchtgebiete im Meinweg (HERMANS & VAN BUGGENUM 1986) und in MG (KRÜNER & DIDSZUN 1993).
Gefährdung: Von der ortsüblichen Grabenunterhaltung stärker betroffen als *C. discolor*, wegen starker Bindung an Binsen und Schilf als Eiablagesubstrat; darum weitgehend auf NSG beschränkt, wo aufgrund von Pflegekonzepten meist einige Vegetationsinseln von der Mahd ausgenommen bleiben.
Phän.: - Gesang 4.7.1990/25.10.1987;
- Larven 8.5.1993 (5 mm), eine am 12.10.1990, nach sehr warmem Jahr.

6. *Tettigonia viridissima* L.
Das Grüne Heupferd ist im gesamten UG verbreitet. Es kommt auf Wildäckern mitten im Grenzwald wie in urbanisierten Zonen vor. Bevorzugt besiedelt werden sonnige Säume, z.B. an Bahndämmen, Waldrändern oder Abgrabungen, ebenso Ruderal- und Brachflächen. Selten ist die Art in feuchten Fluß-Niederungen.
Larven wurden in niedriger Gras-/Krautschicht gefunden, die an Hochstauden grenzt. Ad. halten sich meist in Hochstauden und Gebüsch auf. Oft werden Getreide- und Maisbestände aufgesucht. Diese sind, verglichen mit den Reproduktionsräumen, riesige Populationssenken: Je nach Witterung zum Erntezeitpunkt ist die Flucht nicht möglich, evtl. abgelegte Eier können sich nicht entwickeln.
Bio.: Wenige Sekunden, nachdem 1 ♀ *Ch. brunneus* auf einem Brombeerblatt gelandet war, wurde es von einem herangeflogenen ♀ des Grünen Heupferdes erbeutet und bis auf Flügel und Schienen verzehrt.
Phän.: - Gesang 29.6.1992/19.10.1987; - Larven 16.4.1989 (5 mm).

7. *Metrioptera roeseli* (HGB.)
Roesels Beißschrecke ist die einzige verbreitete Art, die im Westen fehlt. Sie wurde meist in langgrasigen Säumen angetroffen, so an Straßen in Glatthafer (*Arrhenaterum elatius*) und an Gräben. Auch Weiden und Brachen werden besiedelt. Meist kommen neben ihr nur *Ch. parallelus* und - seltener - *Ch. biguttulus* vor, an Gräben auch *C. dorsalis*.
Die Einzelfunde betreffen drei verschiedene holoptere ♂♂, die Anfang August 1991 einige 100 m voneinander und 5 km vom nächsten Vorkommen entfernt gefunden wurden (1992: Fehlanzeige).
Bio.: Trotz Störgeräuschen war ein einzelnes holopteres ♂ 30 m weit zu hören (max. 13 m gibt FROEHLICH 1989 an).
NL: In Limburg selten, nicht gefunden im westlich an das UG grenzenden Teil (TILMANS 1980).
MG: Nur auf einer Feuchtwiese (KRÜNER & DIDSZUN 1993).
Phän.: - Gesang 21.06.1993/11.10.1991; - Larven 8.5.1993 (5 mm).


Grünes Heupferd
Tettigonia viridissima
NIEDERLANDE
Maas
4603
4604
4605
4702
4703
4704
4705
Rhein
0 5 10 km


Roesels Beißschrecke
Metrioptera roeseli
NIEDERLANDE
Maas
4603
4604
4605
4702
4703
4704
4705
Rhein
0 5 10 km

8. *Metrioptera brachyptera* (L.) **RL NRW: 3**

Die Kurzflüglige Beißschrecke ist auf den äußersten Westen des UG beschränkt. Nur dort gibt es - fast ausschließlich in NSG - feuchte Heiden (mit *Erica tetralix*, *Calluna vulgaris*), die der feuchtigkeits- und wärmeliebenden Art im Flachland weitestgehend optimale Bedingungen bieten (RÖBER 1970). Auch feuchte Gräben werden besiedelt.

Unklar ist, warum die Art in den Heidemooren bei Nettetal-Kaldenkirchen fehlt.

ZACHER (1917) gibt die Art für den Niederrhein nicht an.

NL: Vorkommen im Meinweg (HERMANS & VAN BUGGENUM 1986) denen im UG unmittelbar benachbart; in Limburg viel häufiger als *M. roeseli* (TILMANS 1980).

MG: Nur in einer kleinen Feuchtheide (KRÜNER & DIDSZUN 1993).

Gefährdung: Zunehmende Austrocknung der Heidemoore.

Phän.: - Gesang: Juli/12.10.1990; - Larven 24.5.1993 (7 mm).

9. *Pholidoptera griseoaptera* (DEG.)

Die Gewöhnliche Strauchschrecke wurde nur am Rhein gefunden, max. 500 m vom Strom entfernt. Sie besiedelt Uferböschungen und Grünlandsäume und bevorzugt dichte, hohe Bestände von Hochstauden und Süßgräsern (*Arrhenaterum elatius, Calamagrostis epigeios*). Unmittelbar am Rhein kommt die Art in Holunder- und Brombeergebüsch (*Sambucus nigra, Rubus fruticosus* agg.) vor.

ZACHER (1917) gibt die Art für den Niederrhein nicht an.

NL: 1985 erstmals im Meinweg gefunden (HERMANS & VAN BUGGENUM 1986); sonst - außer in Süd-Limburg - fast nur an Maas, Rhein und Ijssel, max. einige 100 m vom Ufer entfernt (KLEUKERS 1991b). Auch das dem UG benachbarte Maas-Tal ist besiedelt (eigene Beob.).

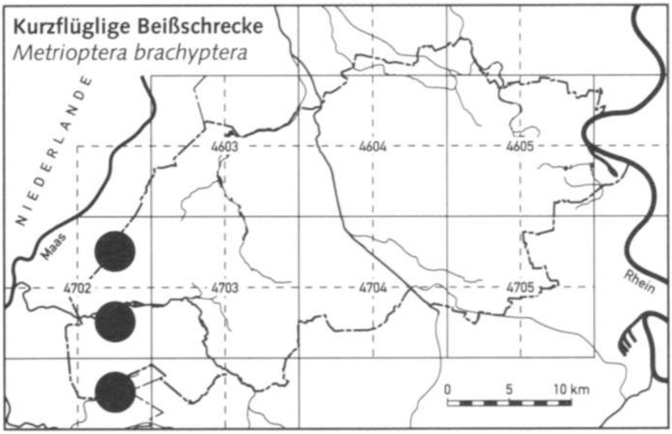
10. *Tachycines asynamorus* ADEL.

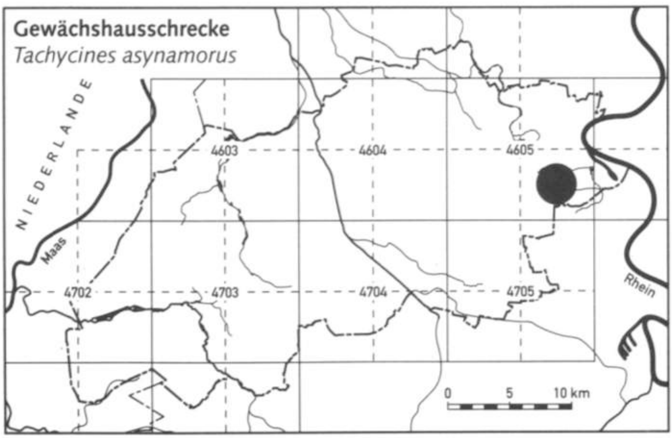
Die Gewächshausschrecke wurde 1989 im Zoo Krefeld gefunden (G. FISLER). Die Art wird nicht chemisch bekämpft, um die Zootiere nicht zu gefährden (Dr. P. VOGT, Stellv. Zoo-Direktor). ZACHER (1917) gibt die Art für den Niederrhein nicht an (aber zahlreiche Fundorte aus ganz Deutschland).

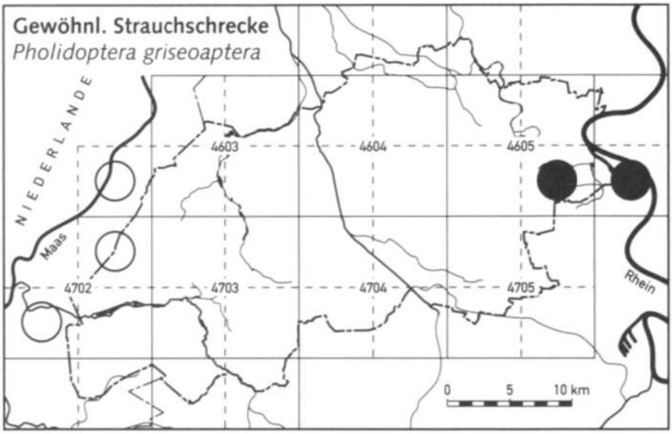
11. *Gryllus campestris* L. **RL NRW: 3**

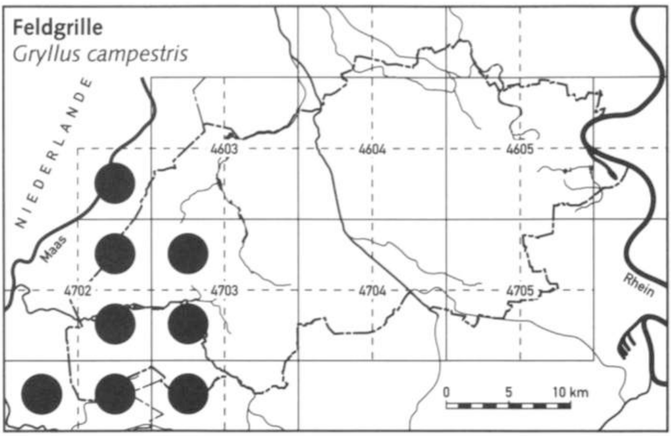
Die Feldgrille lebt auf trockenen Sandheiden mit Besenheide (*Calluna vulgaris*) und Pfeifengras (*Molinia caerulea*). Solche Habitate gibt es großflächig in den offen gehaltenen Randstreifen der militärischen Sperrgebiete. Die Art besiedelt die meisten Sandgruben des UG und kommt in deren Nähe in geringerer Zahl auch an breiten, sonnigen Waldwegen und auf mageren Weiden vor. Hohe Dichten wurden im Brachter Wald und im NSG Boschbeektal gefunden.

Zwischen 1991 und 1993 nahm der Bestand zu, verbunden mit der Neu- bzw. Wiederbesiedlung von Flächen, auf denen die Feldgrille Ende der 80er Jahre nicht vorkam (G. SENNERT mdl.).


Kurzflüglige Beißschrecke
Metrioptera brachyptera
NIEDERLANDE
Maas
Rhein
4603
4604
4605
4702
4703
4704
4705
0
5
10 km


Gewächshausschrecke
Tachycines asynamorus
NIEDERLANDE
Maas
Rhein
4603
4604
4605
4702
4703
4704
4705
0
5
10 km


Gewöhnl. Strauchschrecke
Pholidoptera griseoaptera
NIEDERLANDE
Maas
Rhein
4603
4604
4605
4702
4703
4704
4705
0
5
10 km

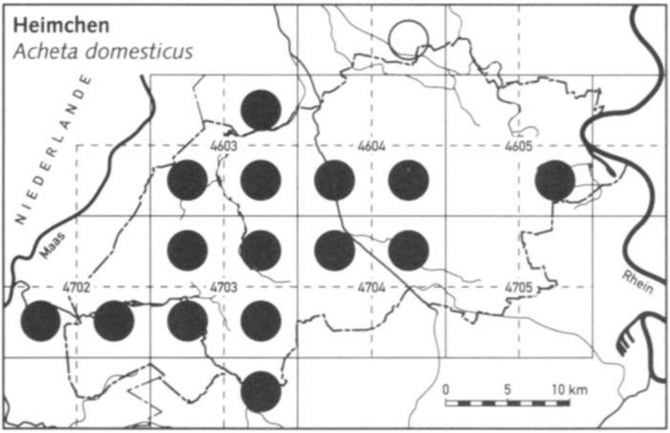

Feldgrille
Gryllus campestris
NIEDERLANDE
Maas
Rhein
4603
4604
4605
4702
4703
4704
4705
0
5
10 km

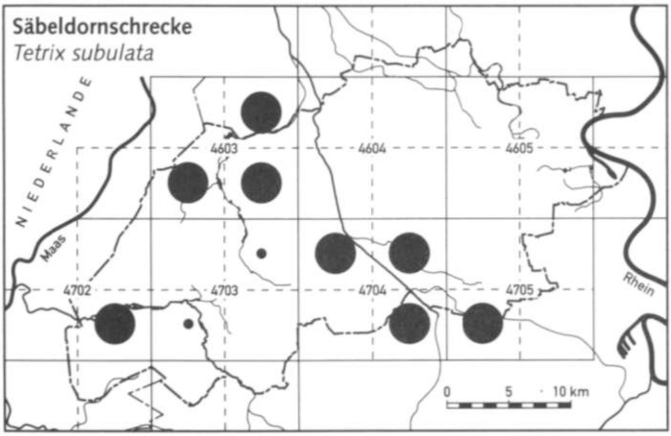
NL: Vorkommen im Meinweg (KLEUKERS 1991a) schließen an die im Boschbeektal an; zahlreiche Fundorte in Limburg (TILMANS 1980).
Gefährdung: Rekultivierung (Aufforstung) von Sandgruben nach der Ausbeutung; mittelfristig: Verbuschung; längerfristig: Aufgabe der militärischen Nutzung.
Phän.: - Gesang 30.4.1990/21.7.1990; - Larven 12.7.1987/25.10.1987, schon an warmen Februartagen vor den Höhlen, so am 24.2.1990.

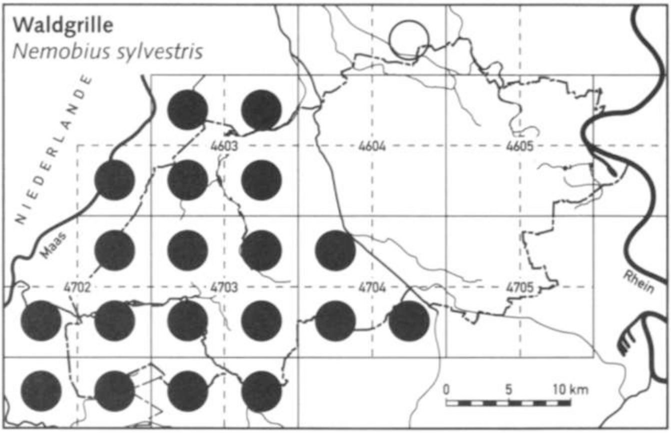
12. *Acheta domesticus* L.
Das Heimchen wurde im UG verbreitet angetroffen. Vermutlich kommt die Art auf allen Flächen mit Gebäuden in geringer Dichte vor. Häufig sangen ♂♂ aus Mauerritzen, besonders an Siedlungsrändern und an Einzelgehöften, aber auch aus frisch ausgebrachtem Festmist und großen Haufen organischen Abfalls. Das Heimchen besiedelt alle derzeit beschickten Deponien im UG.
Gefährdung: Lebensräume nehmen ab: kaum Nischen in gut abgedichteten Neubauten; Müll auf Deponien wird zunehmend sofort nach dem Abkippen abgedeckt.
Phän.: - spätester Gesang 24.10.1987.

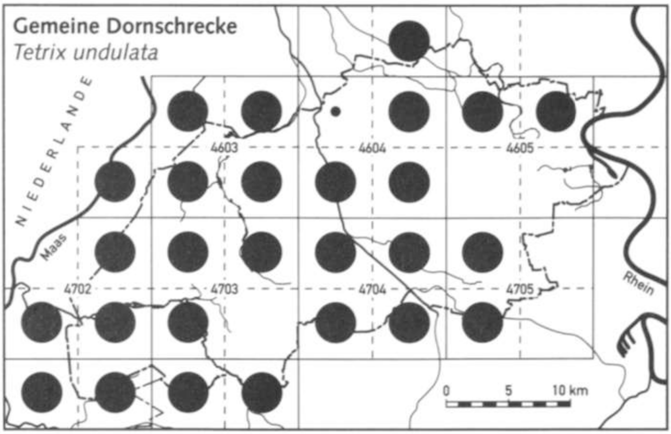
13. *Nemobius sylvestris* (BOSC.)
Verbreitet lebt die Waldgrille auf den Sandböden im Westen des UG, v.a. im Falllaub an besonnten Waldrändern. Meist sind es trockene Orte, oft mit Hänge-Birke (*Betula pendula*). Die Waldgrille kommt auch unter Einzelbüschen und -bäumen in großen Heideflächen vor, sowie am Rand von Kiefernforsten, wo sie zwischen Gräsern (u.a. *Molinia caerulea*) und Besenheide (*Calluna vulgaris*) lebt. Selten ist sie auf feuchten, etwas sandigen Niedermoorböden.
NL/MG: Im Meinweg verbreitet (HERMANS & VAN BUGGENUM 1986), im übrigen Limburg eher selten (TILMANS 1980); in MG an einigen Stellen (KRÜNER & DIDSZUN 1993).
Mögliche Gefährdung: Ansiedlung von Ameisenvölkern (*Formica rufa*) oft an Stellen, die der Waldgrille zusagen, dort nie gefunden; Verdrängung?
Phän.: - Gesang 02.07.1993/20.11.1989; - späteste Beob. 22.11.1989.

14. *Tetrix subulata* (L.) **RL NRW: 3**
Die Säbel-Dornschrecke ist in den Niederungen von Niers und Nette verbreitet. Sie bevorzugt moorige, vegetationsfreie Stellen und trockenfallende Ränder von Gewässern, die rasch besiedelt werden. Daneben kommt die Art in feuchtem (ehemaligem) Weideland vor, wo sie schwer festzustellen ist.
NL: Nur zwei Funde in Mittel-Limburg (TILMANS 1980), beide über 10 km vom UG entfernt; WIERINGA (1990), der Daten von 1980 bis 1990 zusammenfaßt, nennt keinen Fund.
Gefährdung: Zerstörung von Kleingewässern und intensivierte Grünland-Nutzung; sinkender Wasserspiegel; viele Gewässer fallen ganzjährig trocken, oder die Wasserfläche verringert sich; die zunächst vegetationsarmen Verlandungszonen werden bald dauerhaft von Pflanzen besiedelt und sind dann für die Art wenig geeignet.
Phän.: - Ad. 19.3.1992/13.10.1992; meiste im Mai und im September.


Heimchen
Acheta domesticus
NIEDERLANDE
Maas
Rhein
4603
4604
4605
4702
4703
4704
4705
0
5
10 km


Säbeldornschrecke
Tetrix subulata
NIEDERLANDE
Maas
Rhein
4603
4604
4605
4702
4703
4704
4705
0
5
10 km

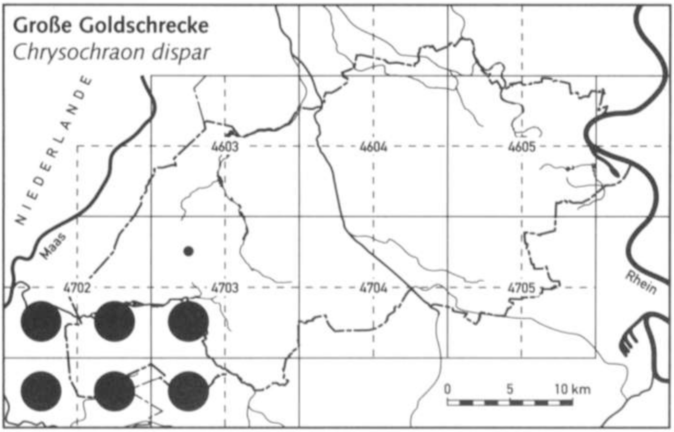

Waldgrille
Nemobius sylvestris
NIEDERLANDE
Maas
4603
4604
4605
4702
4703
4704
4705
Rhein
0 5 10 km


Gemeine Dornschrecke
Tetrix undulata
NIEDERLANDE
Maas
4603
4604
4605
4702
4703
4704
4705
Rhein
0 5 10 km

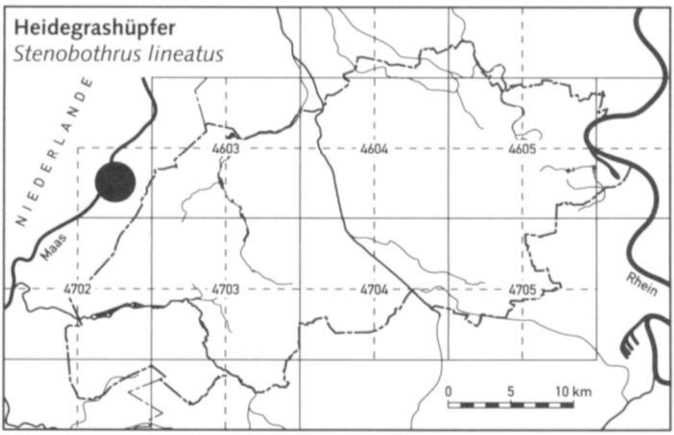
15. *Tetrix undulata* (SOW.)
Die Gemeine Dornschrecke kommt im UG verbreitet und oft in hoher Dichte an sonnigen Laubwald-Rändern, auf Kahlschlägen, an trockenfallenden Uferzonen und auf vegetationsfreien Stellen im Feuchtgrünland vor. Sie besiedelt feuchte und trockene Heiden und Magerrasen, sowie stillgelegte Bahndämme. Die Art zählt zu den häufigeren im UG.
Bio.: Nahrung im Frühjahr: auch abgestorbenes Gras vom Vorjahr.
Phän.: - Ad. 29.2.1992 (über 100)/5.11.1987.

16. *Chrysochraon dispar* (GERM.) **RL NRW: 2**
Die Große Goldschrecke ist weitgehend auf moorige, von Pfeifengras durchsetzte Feuchtheiden zwischen den NSG Elmpter Bruch und Boschbeektal beschränkt. Im NSG Lüsekamp hält sie sich oft an Binsen (v.a. *Juncus effusus*) auf, die von den Schafen gemieden werden. Seltener lebt die Art in feuchtem Extensivgrünland und an Straßenrändern, wo die Tiere an Gräben gehäuft auftreten. Die Art ist oft mit *C. dorsalis* vergesellschaftet, in Feuchtheiden auch mit *M. brachyptera*. Unklar ist, warum die Art in den Heidemooren bei Nettetal-Kaldenkirchen fehlt.
Bio.: Larven und Exuvien erkennbar am dunklen distalen Drittel der Hinterschienen.
NL: Vorkommen im Meinweg (HERMANS & VAN BUGGENUM 1986) denen im UG benachbart; aus Mittel-Limburg nur ein weiterer Fundort bekannt (TILMANS 1980, KLEUKERS 1991a), etwa 12 km vom UG entfernt.
Gefährdung: Grabenunterhaltung (siehe *C. discolor*).
Phän.: - Gesang + Ad. ♀♀ 30.5.1993/5.11.1987; - Larven 29.4.1993 (8 mm).

17. *Stenobothrus lineatus* (PANZ.) **RL NRW: 3**
Der Heide-Grashüpfer wurde nur 1989 gefunden (R. SPITZKOWSKY, eigene Beob.). Er besiedelte in geringer Zahl den Hühnerkamp, eine kleine, windgeschützte Calluna-Heide mit angrenzendem Trockenrasen (hohe Dichte von *Ch. mollis* und *M. maculatus*). Die Heidefläche wurde 1975 angelegt, indem Heidesoden aus dem Elmpter Wald (10 km südlich, im UG) aufgebracht wurden. Die Gründe für das Verschwinden sind unklar, zumal die Witterungsbedingungen seit 1989 den Bedürfnissen der Art entgegenkommen.
ZACHER (1917) gibt die Art für den Niederrhein nicht an.
Umgebung: Etwa 45 km östlich des Fundorts im UG fand E. BAIERL 1992 mehrere Tiere auf einer ihm seit Jahren bekannten, frischen bis feuchten Wiese.
NL: Keine Funde in Nord- und Mittel-Limburg (TILMANS 1980).



Große Goldschrecke
Chrysochraon dispar
NIEDERLANDE
Maas
Rhein
4603
4604
4605
4702
4703
4704
4705
0
5
10 km



Heidegrashüpfer
Stenobothrus lineatus
NIEDERLANDE
Maas
Rhein
4603
4604
4605
4702
4703
4704
4705
0
5
10 km

18. *Stenobothrus stigmaticus* (RAMB.) **RL BRD: 3, NRW: 2**

Der Kleine Heidegrashüpfer war schon LE ROI aus "Traar bei Krefeld" bekannt (ZACHER 1917). Im NSG Egelsberg lebt die Art - zusammen mit *Ch. biguttulus* und *Ch. parallelus* - in stellenweise hoher Dichte auf einer Fläche von etwa 15 ha. Die Pflanzendecke (v.a. *Avenella flexuosa* und *Agrostis tenuis*) ist kurzgrasig und verfilzt, stellenweise lückig. Dieser Magerrasen hat sich auf einer Stauchmoräne gebildet.

Der Egelsberg wird intensiv als Naherholungsgebiet, Truppenübungs- und Sportflugplatz genutzt.

NL: Ein Fundort in Mittel-Limburg, westlich der Maas (TILMANS 1980); 1991 noch besiedelt (KLEUKERS 1991a).

Gefährdung: Verinselung; Landwirtschaft, Nährstoffeintrag aus der Luft und durch Hundekot.

19. *Omocestus viridulus* (L.)

Im UG traten nur einzelne verflogene Bunte Grashüpfer auf. Unmittelbar nördlich des UG, in der Wankumer Heide / Kreis Kleve lebt die Art auf intensiv als Weide und Mähwiese genutztem Grünland, sogar in einem Weidelgras-Acker (*Lolium*) und neben einem Mais-Acker im Gras der Grabenböschung.

ZACHER (1917) gibt die Art für den Niederrhein nicht an.

NL: In Limburg wenige, 1980 meist über 40 Jahre zurückliegende Funde; einer der zwei Funde aus den 70er Jahren nahe Venlo (TILMANS 1980), wenige Kilometer von dem Vorkommen im Kreis Kleve entfernt.

Phän.: - Gesang 25.5.1993; - Larven 8.5.1993 (8 mm).

20. *Omocestus ventralis* (ZETT.) **RL NRW: 2**

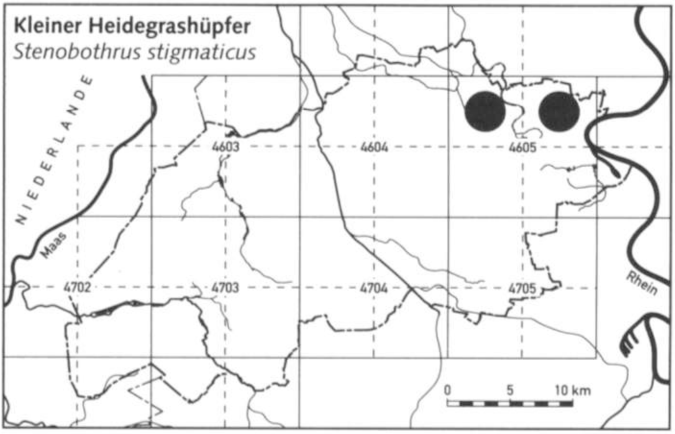
Die kleinen Vorkommen des Buntbäuchigen Grashüpfers beschränken sich im Westen auf die trockenen Randzonen einiger mooriger Heidegebiete, die fast alle in NSG liegen. Daneben lebt die Art auf trockenen bis sehr trockenen Sandheiden und Magerrasen, wo sie mit M. maculatus und Ch. brunneus vergesellschaftet sein kann.

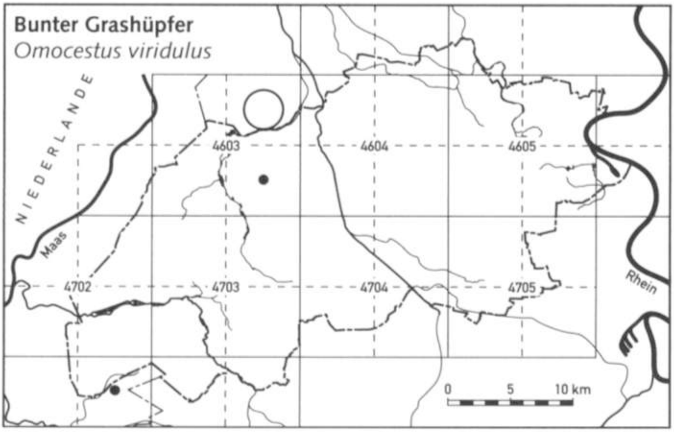
ZACHER (1917) gibt die Art für den Niederrhein nicht an.

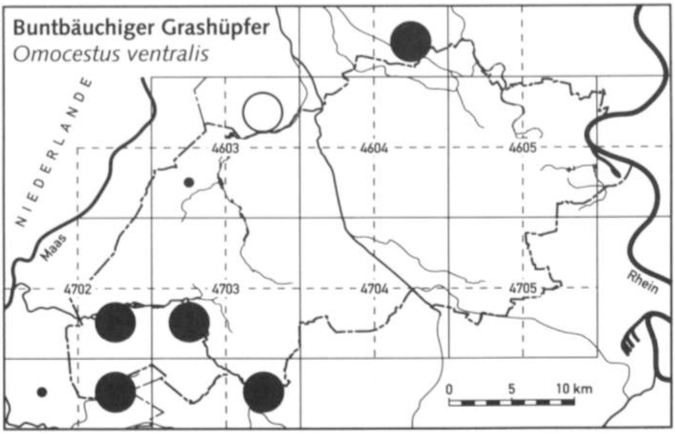
NL: Funde im Meinweg (HERMANS & VAN BUGGENUM 1986) nahe dem Vorkommen im Boschbeektal; zahlreiche Fundstellen in Limburg (TILMANS 1980).

Gefährdung: Verinselung; Vorkommen klein.

Phän.: - Gesang 21.06.1993/5.11.1987; - Larven 11.5.1993 (6 mm).


Kleiner Heidegrashüpfer
Stenobothrus stigmaticus
NIEDERLANDE
Maas
Rhein
4603
4604
4605
4702
4703
4704
4705
0
5
10 km

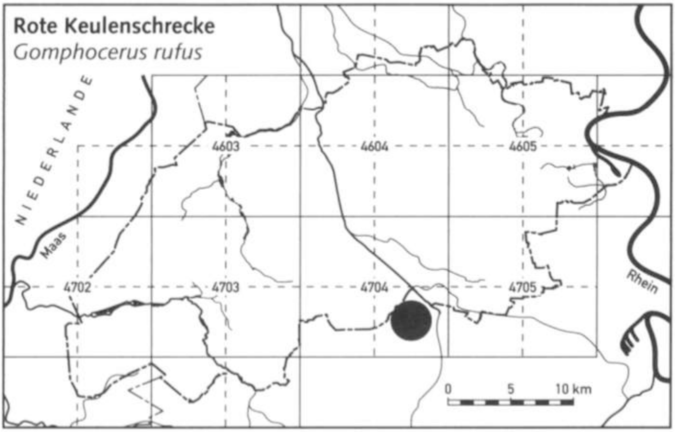

Bunter Grashüpfer
Omocestus viridulus
NIEDERLANDE
Maas
Rhein
4603
4604
4605
4702
4703
4704
4705
0
5
10 km

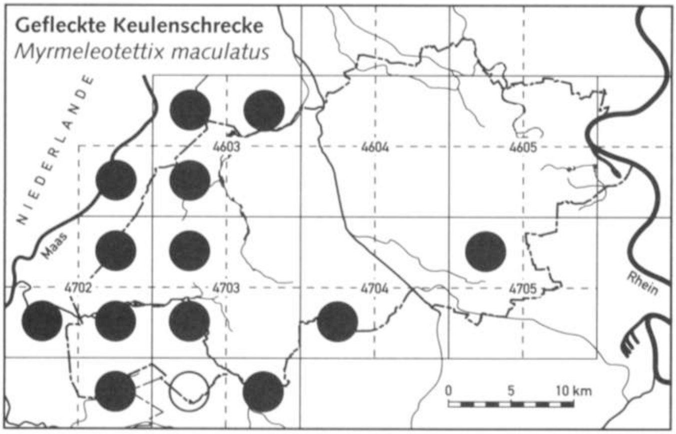

Buntbäuchiger Grashüpfer
Omocestus ventralis
NIEDERLANDE
Maas
Rhein
4603
4604
4605
4702
4703
4704
4705
0
5
10 km

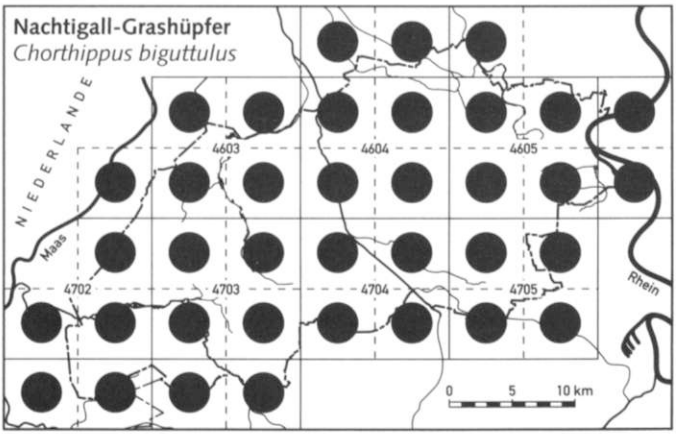
21. *Gomphocerus rufus* (L.)
Über 50 Rote Keulenschrecken wurden 1992 am stillgelegten Bahnhof Neersen gefunden. Sie sonnten sich an windgeschützter Stelle, meist auf Brombeerblättern, unmittelbar neben dem Schotter am Gleiskörper. Dort traten *T. undulata, Ch. biguttulus* und *Ch. parallelus* in hoher Dichte auf, ferner *C. discolor* und *M. roeseli*.
Das Vorkommen im UG liegt an der (Nord-) Westgrenze des Areals.
Überraschend ist, daß LE ROI den Niederrhein zum Verbreitungsgebiet zählt (ZACHER 1917); er nennt keinen Fundort.
MG: Nur 1991 ein kleiner Bestand am stillgelegten Bahnhof Bettrath-Hoven (KRÜNER & DIDSZUN 1993), an der gleichen Trasse wie der Bahnhof Neersen, etwa 2 km südwestlich.
NL: Einzige Funde in NL (DUIJM & KRUSEMAN 1983) in Süd-Limburg (etwa 70 km südwestlich des Vorkommens im UG), alle an Bahntrassen (TILMANS 1980).
Gefährdung: Vorkommen an der Arealgrenze sind oft labil.

22. *Myrmeleotettix maculatus* (THUNBG.)
Die Gefleckte Keulenschrecke ist auf den sandigen Böden im Westen des UG verbreitet. Hier besiedelt sie Abgrabungen, trockene Sandheiden, Magerrasen und sonnige Wegränder. Die Flächen sind stets niedrig und lückig bewachsen, oft mit Moosen und Besenheide (*Calluna vulgaris*). Besonders hohe Dichten werden auf großflächig abgeplaggten Heideflächen erreicht. Die Vorkommen im Osten sind klein und isoliert.
NL: Im Meinweg verbreitet (HERMANS & VAN BUGGENUM 1986), ebenso in Limburg (TILMANS 1980).
Gefährdung: Rekultivierung der Sandgruben; Verbuschung.
Phän.: - Gesang + Ad. ♀♀ 24.5.1993/14.11.1989; - Eiablage 22.7.1990;
- späteste Beob. 22.11.1989: 2 ♀♀, nach mehreren Frostnächten;
- Larven 27.4.1993 (4 mm).

23. *Chorthippus biguttulus* (L.)
Der Nachtigall-Grashüpfer ist die Art mit der größten Stetigkeit (82%). Alle trockenen, kurzgrasigen Lebensräume werden besiedelt; Brachen mit Hochstauden und frische bis feuchte Grünländereien werden nicht ganz gemieden. Auf trockenen Flächen ist die Art meist häufiger als *Ch. parallelus*; auf den trockensten Sandböden im Westen des UG ist sie selten oder fehlt. Im Osten ist *Ch. biguttulus* an Wegrändern und auf Brachen oft die einzige Heuschreckenart, stellenweise zusammen mit *C. discolor*.
Bio.: Am 13.9.1992 eine Larve im letzten Stadium; seit März lagen die Temperaturen 2°C über dem langjährigen Mittel (DWD 1992).
Phän.: - Gesang 31.5.1990/5.11.1987; - Beob. 13.11.1987 einige ♀♀ + 1 ♂.


Rote Keulenschrecke
Gomphocerus rufus
NIEDERLANDE
Maas
Rhein
4603
4604
4605
4702
4703
4704
4705
0 5 10 km


Gefleckte Keulenschrecke
Myrmeleotettix maculatus
NIEDERLANDE
Maas
Rhein
4603
4604
4605
4702
4703
4704
4705
0 5 10 km


Nachtigall-Grashüpfer
Chorthippus biguttulus
NIEDERLANDE
Maas
Rhein
4603
4604
4605
4702
4703
4704
4705
0 5 10 km

24. *Chorthippus brunneus* (THUNBG.)

Sein Verbreitungsschwerpunkt liegt auf sandigen Böden im Westen des UG, wo er hohe Dichten erreicht. Er ist die dritthäufigste Art. *Ch. brunneus* fliegt sehr gut; unklar ist daher, ob es in allen Rastern mit Funden bodenständige Vorkommen gibt. Besiedelt werden niedrig bewachsene Stellen in Abgrabungen, auf Heiden, Magerrasen und an Waldrändern. Auf den trockensten Sandböden im Westen des UG ist *Ch. brunneus* - wie seine Begleiter *M. maculatus* und *Ch. mollis* - häufiger als *Ch. biguttulus*. Die Art war 1991 und 1992 deutlich verbreiteter und häufiger als zuvor; evt. aufgrund vergangener kontinentaler Sommer.

Bio.: Am 12.9.1989 wurde eine Larve im letzten Stadium gefunden. 1989 lagen die Temperaturen von März bis September nach einem sehr milden Winter etwa 1,5°C über dem langjährigen Durchschnitt. Eine Diapause ist bei *Ch. brunneus* nicht obligatorisch (BRUCKHAUS 1992), so daß die Larve einer zweiten Generation entstammen könnte (1. Gesang 1989 am 14.6. notiert).

NL: Am weitesten verbreitete Feldheuschrecke (KLEUKERS 1992).

Phän.: - Gesang 30.5.1993/5.11.1987; - Beob. 13.11.1987: 2 ♀♀.

25. *Chorthippus mollis* (CHARP.) **RL NRW: 3**

Als xerothermophile Art ist der Verkannte Grashüpfer auf die trockenen Sandböden im Westen des UG beschränkt. Hier besiedelt er sonnenexponierte Flächen mit vegetationsfreien Stellen in Sandgruben und Sandheiden, an Wegrändern und Bahndämmen. Einzige Begleiter sind oft *M. maculatus* und *Ch. brunneus*.

Bio.: 1992 trat die Art ungewöhnlich oft fern der bekannten Lebensräume auf. So sangen verflogene Tiere an Straßenrändern in der Agrarlandschaft, einmal sogar zwei zusammen an einer Pfütze in einer nassen Weide an der Nette.

NL: Vorkommen im Meinweg (HERMANS & VAN BUGGENUM 1986) sowie an weiteren Stellen östlich der Maas (TILMANS 1980) unweit des UG.

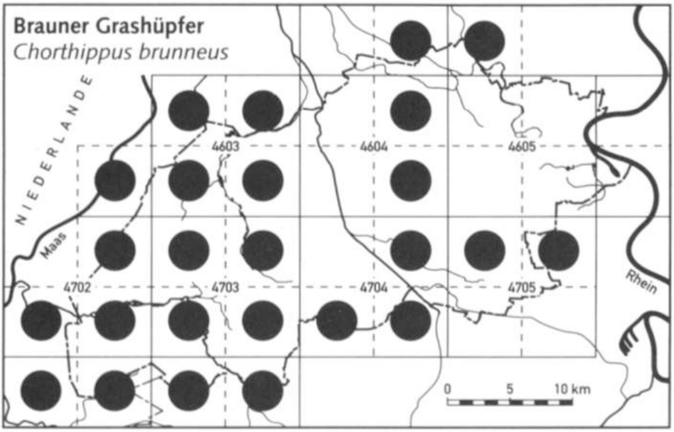
Phän.: - Gesang 29.06.1993/22.11.1989 nach mehreren Frostnächten;
- Werbegesang und Kopulationsversuche noch am 20.11.1989.

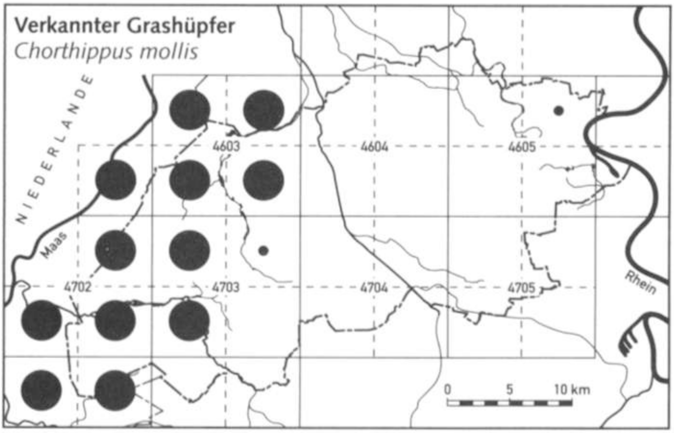
26. *Chorthippus dorsatus* (ZETT.) **RL NRW: 3**

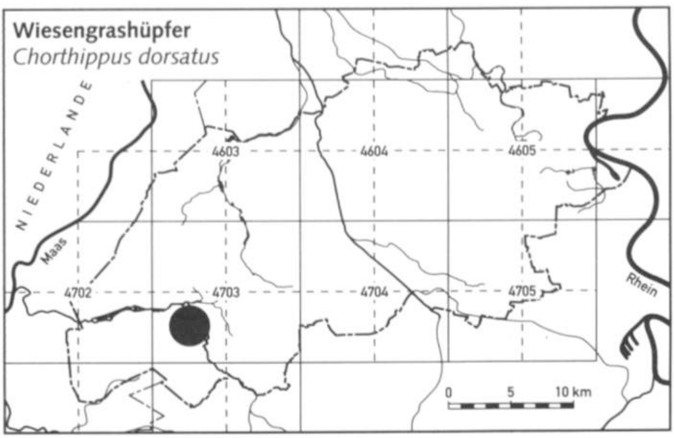
Eine Population, die 1992 mindestens 70 Tiere umfaßte, besiedelt - zusammen mit *Ch. biguttulus* und *Ch. parallelus* - den Grünstreifen an einer stark befahrenen Bundesstraße bei Brüggen. Die Fundstelle auf sandigem Boden ist trocken, sonnenexponiert und meist kurzgrasig. Die einzige Migrationsmöglichkeit führt über den asphaltierten Radweg zu einem trockenen Graben am Waldrand; dort wurde *Ch. dorsatus* jedoch nicht angetroffen. Das Mähgut bleibt nach dem ersten Schnitt Ende Mai liegen (!). Das Vorkommen im UG liegt an der (Nord-) Westgrenze des Areals.

NL: 1992 erstmals nachgewiesen (R. KLEUKERS mdl.), zuvor für NL nicht belegt (KLEUKERS 1991c).

Gefährdung: Vorkommen an der Arealgrenze oft labil; Population klein und verinselt; Ausbreitung kaum möglich wegen Verkehr und Fehlen geeigneter Habitate in unmittelbarer Nachbarschaft (außer Fortsetzung des Grünstreifens).


Brauner Grashüpfer
Chorthippus brunneus
NIEDERLANDE
Maas
4603
4604
4605
4702
4703
4704
4705
Rhein
0
5
10 km


Verkannter Grashüpfer
Chorthippus mollis
NIEDERLANDE
Maas
4603
4604
4605
4702
4703
4704
4705
Rhein
0
5
10 km


Wiesengrashüpfer
Chorthippus dorsatus
NIEDERLANDE
Maas
4603
4604
4605
4702
4703
4704
4705
Rhein
0
5
10 km

27. *Chorthippus albomarginatus* (DEG.) **RL NRW: 3**

Der Verbreitungsschwerpunkt des Weißrandigen Grashüpfers liegt im mäßig feuchten bis nassen Grünland der Niederungen von Nette, Niers und Niep. Im Norden und Osten werden auch trockenere, intensiv bewirtschaftete Grünländereien, Weg- und Ackerränder besiedelt; hier ist *Ch. parallelus* oft einziger Begleiter.

Umgebung: Im Süden des nördlich angrenzenden Kreises Kleve häufig und verbreitet; nicht gefunden in MG (KRÜNER & DIDSZUN 1993).

NL: Im Meinweg auf feuchten Weiden (HERMANS & VAN BUGGENUM 1986), sonst sehr selten in Limburg (TILMANS 1980, DUIJM & KRUSEMAN 1983); 1992 eigene Funde östlich der Maas.

Phän.: - Gesang 31.5.1990/11.10.1991.

28. *Chorthippus parallelus* (ZETT.)

Der Gemeine Grashüpfer kommt auf Grünland und Brachen sowie an Straßenrändern regelmäßig vor. Er erreicht oft hohe Dichten und ist die häufigste Art im UG. Im Osten und im Zentrum ist er auf Grünland und an Gräben meist die einzige Feldheuschrecke. Auf den trockenen Sandböden im Westen ist die Dichte geringer, und trotz gezielter Suche gelang der Nachweis in zwei Rastern nur außerhalb des UG.

Bio.: 1991 und besonders 1992 wurden zahlreiche makroptere bis holoptere (Definitionen: HARZ 1960) ♂♂ angetroffen, einmal drei zusammen auf einer Lichtung mit Pfeifengras (*Molinia caerulea*). Sie hielten sich an einer durch Eutrophierung (Wildacker) sattgrünen, kurzgrasigen Stelle auf. Weitere Artgenossen wurden nicht gefunden.

Phän.: - Gesang 31.5.1990 (über 50 ♂♂) / 5.11.1987.

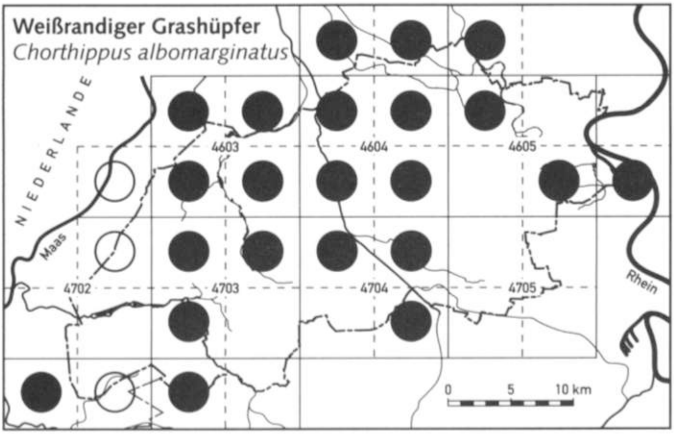
29. *Chorthippus montanus* (CHARP.) **RL NRW: 3**

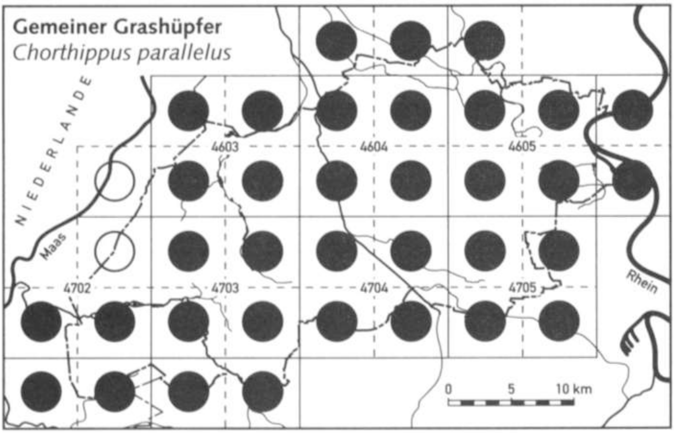
Der Sumpfgrashüpfer kommt nur in den feuchtesten Bereichen der Niederungen von Schwalm, Nette und Niers vor. Hier erscheinen weitere Funde möglich. Besiedelt werden extensiv genutztes Grünland, Grünlandbrachen und grasige Feuchtheiden. Begleiter ist oft *C. dorsalis*.

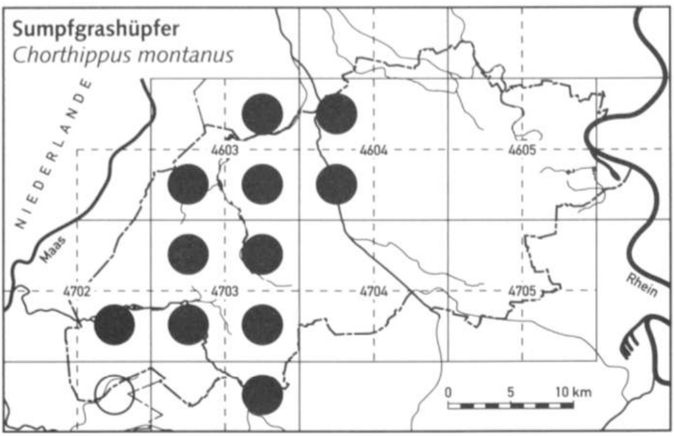
NL: Im Meinweg nur an einer Stelle, von dort bekannt seit 1971 (HERMANS & VAN BUGGENUM 1986); in Limburg wenige Funde (TILMANS 1980).

Gefährdung: Vorkommen außerhalb von NSG stark bedroht durch Intensivierung der Grünlandnutzung und Umwandlung in Äcker.

Phän.: - Gesang 5.6.1990/29.10.1991; - Beob. 14.11.1990: 2 ♀♀.


Weißrandiger Grashüpfer
Chorthippus albomarginatus
NIEDERLANDE
Maas
Rhein
4603
4604
4605
4702
4703
4704
4705
0 5 10 km


Gemeiner Grashüpfer
Chorthippus parallelus
NIEDERLANDE
Maas
Rhein
4603
4604
4605
4702
4703
4704
4705
0 5 10 km


Sumpfgrashüpfer
Chorthippus montanus
NIEDERLANDE
Maas
Rhein
4603
4604
4605
4702
4703
4704
4705
0 5 10 km

Verschollene Arten

Literaturangaben über früher im UG nachgewiesene Arten liegen nicht vor, doch ist es unwahrscheinlich, daß die folgenden fehlten:

Gryllotalpa gryllotalpa **(L.)**
ZACHER (1917) zitiert landwirtschaftliche Zeitschriften: Die Maulwurfsgrille sei am "Niederrhein, Mai 1913, sehr häufig" gewesen, "schädlich an Kartoffeln" in Geistenbeck/MG, etwa 8 km südlich des UG. Nahe der Grenze zum UG war die Art in Limburg/NL früher nicht selten, aktuelle Meldungen sind spärlich (TILMANS 1980, KLEUKERS 1990). Klima und Böden der Niederungen im UG machen es wahrscheinlich, daß die Art hier lebte. Vermutlich wurden die Vorkommen vernichtet durch intensivierte Bodenbewirtschaftung.

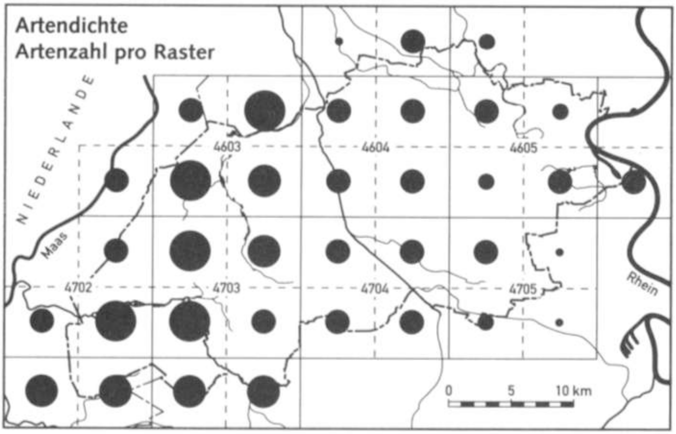
Locusta migratoria **L.**
LE ROI gibt die Europäische Wanderheuschrecke für den Niederrhein an, CORNELIUS fand sie vereinzelt in Heiden bei Düsseldorf (ZACHER 1917). Unmittelbar westlich des UG wurde sie bei Venlo gefunden und im Meinweg; dort gelang 1948 der letzte Nachweis der Art in Mittel-Limburg (TILMANS 1980). Die benachbarten Heiden im UG boten der Art vor den Aufforstungen nach dem 2. Weltkrieg zusagenden Lebensraum.

Oedipoda caerulescens **(L.)**
Mitte der 80er Jahre wurde eine Heuschrecke mit blauen Hinterflügeln in einer Sandgrube nahe der NL Grenze beobachtet (K.-P. MICHLER). Es dürfte eine Blauflügelige Ödlandschrecke gewesen sein: Sie kommt unmittelbar westlich des UG im Meinweg (HERMANS & VAN BUGGENUM 1986) und bei Venlo vor (BUYS et al. 1990, MUSTERS 1991).
Mehrfache Nachsuche in den 90er Jahren war erfolglos. Ob es sich um ein verflogenes Tier handelte, oder ob die Art einige Jahre im Gebiet bodenständig war, bleibt unklar. Zwar gibt ZACHER (1917) die Art für den Niederrhein nicht an, doch boten die Flugdecksande im Westen des UG vor ihrer Aufforstung nach dem 2. Weltkrieg geeigneten Lebensraum.

Mecostethus grossus **(L.)**
LE ROI gibt die Sumpfschrecke für den Niederrhein an (ZACHER 1917). Sie fand in den Niederungen von Nette und Niers zweifellos günstige Bedingungen vor. Mit der Zerstörung ihres Lebensraums, v.a. durch Entwässerungen, dürfte sie verschwunden sein. Darauf führen auch HERMANS et al. (1990) den starken Rückgang der Art in den letzten Jahrzehnten in der westlich angrenzenden Provinz Limburg / NL zurück.
Nachtrag: 1993 wurde *Mecostethus grossus* in der Niersniederung gefunden (4604/1; G. SENNERT). *Tetrix ceperoi* wurde in drei Rastern im Süden des Kreises Viersen nachgewiesen.

Dominanzen, Stetigkeit

Die höchste Rasterfrequenz hat *Ch. biguttulus* mit 37 Rastern (= 100 %), gefolgt von *L. punctatissima* und *Ch. parallelus* (je 95 %), *T. viridissima* (84 %) und *C. discolor* (78 %).
Auf der Basis von 66 Probeflächen wurde die Stetigkeit und in Annäherung die Dominanz der Arten ermittelt. Die höchste Stetigkeit weisen wiederum *Ch. biguttulus* (82 %) und *Ch. parallelus* (73 %) auf. Es folgen *T. viridissima* (53 %), *Ch. brunneus* (47 %) und *L. punctatissima* (44 %). Häufigste Arten (angenäherte Dominanz) sind *Ch. parallelus* (= 100 %), *Ch. biguttulus* (74 %) und *Ch. brunneus* (45 %). Es folgen *C. dorsalis* mit 35 % und *T. undulata* mit 33 %.



Zeichenerklärung zur Artendichte

• = 1 bis 4 Arten

● = 5 bis 8 Arten

● = 9 bis 12 Arten

● = 13 bis 16 Arten

● = 17 bis 20 Arten

Funde außerhalb des Untersuchungsgebietes nicht berücksichtigt

Verteilung des Artenreichtums

Mit der Artenarmut der stark urbanisierten und landwirtschaftlich geprägten Zonen im Osten des UG kontrastiert der Artenreichtum im Bereich der Schwalm-Nette-Niederung (s. Karte "Artendichte"). Im Osten wurden je Raster höchstens 12 Arten (max. 4 gefährdete) gefunden; im Westen traten je Raster (ohne randlich angeschnittene) wenigstens 11 Arten (mind. 3 gefährdete) auf. Die hohen Artenzahlen sind im wesentlichen auf ein kleinräumiges Mosaik aus trockenen und feuchten Flächen zurückzuführen. Diese Gegebenheit spiegelt sich im ähnlichen Verbreitungsbild zweier gefährdeter Arten mit konträren Habitatansprüchen: *Ch. mollis* und *Ch. montanus*.

Zwei benachbarte Raster im Südwesten des UG weisen mit je 20 Arten die größte Vielfalt auf; mit je 10 gefährdeten Arten (sonst max. 7) heben sie sich noch stärker von der Umgebung ab. Sie zeichnen sich durch besonders große landschaftliche Vielfalt (Extensiv-Grünland, trockene und feuchte Heiden, naturnahe Uferzonen) bzw. geringe Nutzungsintensität aus. So ist allein das NSG Elmpter Bruch, "sicherlich eines der bemerkenswertesten Biotope des Schwalm-Nette-Gebietes auf deutscher Seite" (HEMMERSBACH 1992), Lebensraum für 9 der 14 im UG nachgewiesenen gefährdeten Arten. Der benachbarte niederländische Nationalpark Meinweg strahlt zusätzlich positiv auf das Grenzland im Südwesten aus.

Entscheidend für den Erhalt dieser Vielfalt sind großflächige Ausweisungen von NSG (2.911 ha im Kreis Viersen Anfang 1992; REPORT 1992) sowie die Umsetzung und Überwachung der Pflegepläne.

Zusammenfassung, Bewertung und Ausblick

ZACHER (1917), der sich bezüglich des Niederrheins fast ausschließlich auf briefliche Angaben von LE ROI stützt, nennt u.a. folgende von uns gefundene Arten nicht: *C. dorsalis, Ph. griseoaptera, St. lineatus, O. ventralis, O. viridulus*. Besonders bei den zwei erstgenannten ist es unwahrscheinlich, daß sie seinerzeit das UG nicht besiedelten.

Von den 45 in NRW lebenden Arten (incl. *A. domesticus, T. ceperoi* <INGRISCH et al. 1988> und *M. meridionale* <BAIERL in Vorb.>; excl. *T. asynamorus*) wurden 28 (62%) im UG nachgewiesen. 12 Arten gehören zu den Laubheuschrecken (*Ensifera*), 16 zu den Feldheuschrecken (*Caelifera*).

Von den gefundenen Arten sind acht in NRW als gefährdet eingestuft, sechs als stark gefährdet (BROCKSIEPER et al. 1986); von diesen stellen viele entweder an die Feuchtigkeit oder an die Trockenheit ihres Lebensraums große Ansprüche. Die Trockenheit liebenden Arten scheinen von den sich abzeichnenden Klimaveränderungen vorerst zu profitieren (s. BRUCKHAUS 1992). Dies gilt auch für die drei wärmeliebenden Arten, die im UG an ihrer derzeitigen nordwestlichen Verbreitungsgrenze leben: *Ph. falcata*, *C. discolor* und *G. rufus*. Bei den ersteren werden in den letzten Jahren Areal-Erweiterungen nach Norden und Westen beobachtet (HERMANS & KRÜNER 1991; KLEUKERS et al. in Vorb.). Ein feucht-

kühles Sommerhalbjahr hätte allerdings zur Folge, daß das eroberte Neuland von den Arten mit einjährigem Entwicklungszyklus größtenteils geräumt wird.
Insgesamt wird der Bestandstrend jedoch negativ sein, denn die Flächenverluste durch Nutzungsintensivierung, Versiegelung und Zerschneidung von Lebensräumen nehmen zu. Indikator für diese Dynamik ist nicht zuletzt die Verdoppelung des Kfz.-Bestandes im Kreis Viersen seit 1975 (STADT-PANORAMA 1992). Weit über 400 Kfz. pro km² sind im UG zugelassen (LDST 1991), mit stark steigender Tendenz.
Zusätzlich gefährdet sind im UG die Feuchtigkeit liebenden Arten durch gravierende Grundwasserabsenkungen in den letzten Jahren. So sind viele Heidemoore und Kleingewässer nur noch im Winterhalbjahr oder kurzfristig nach starken Regenfällen mit Wasser überspannt, andere dauerhaft trockengefallen. Als Folge des Braunkohle-Tagebaus Garzweiler I hat sich die Quelle der Niers seit 1969 um etwa 3 km nach Norden verlagert (STADT VIERSEN 1988). Dieser Austrocknungs-Prozeß wird mit Beginn des Braunkohle-Tagebaus Garzweiler II beschleunigt, so daß seitens der Betreiber keine Bestandsgarantie für die floristisch und faunistisch äußerst wertvolle Schwalm-Nette-Niederung gegeben werden kann.

Danksagung

Für die Mitteilung ihrer Beobachtungen danken wir Edgar BAIERL, Stefan BONER, Gerno FISLER, Elvira FREDRICH, Klaus HUBATSCH, Klaus-Peter MICHLER, Norbert NEIKES, Ernst SCHRAETZ, Jürgen SCHWIRK, Georg SENNERT, Rolf SPITZKOWSKY, Dr. Paul VOGT, sowie Roy KLEUKERS, der uns außerdem Literatur zur Verfügung stellte. Ulrike KRÜNER und Jens DIDSZUN danken wir für die Erlaubnis, ihr Manuskript zu verwenden, Stefani PLEINES für ihren hilfreich zur Verfügung gestellten PC. Besonders herzlich bedanken wir uns bei Knut HABICHT für die uneigennützig und mit großem Entgegenkommen für unsere Änderungswünsche erstellten Abbildungen.

Verfasser

Barbara Thomas	Peter Kolshorn	Michael Stevens
Therstappen-Str. 92	Hustenfeld 32	Postfach 1233
41334 Nettetal	41379 Brüggen	47860 Willich

Literatur

BELLMANN, H. (1985): Heuschrecken: beobachten, bestimmen. Melsungen.

BROCKSIEPER, R., K. HARZ, S. INGRISCH, M. WEITZEL & W. ZETTELMEYER (1986): Rote Liste der in Nordrhein-Westfalen gefährdeten Geradflügler (Orthoptera). In: Schriftenr. der Landesanstalt für Ökologie, Landschaftsentwicklung und Forstplanung NW 4: 194-198. Recklinghausen

BRUCKHAUS, A. (1992): Ergebnisse zur Embryonalentwicklung bei Feldheuschrecken und ihre Bedeutung für den Biotop- und Artenschutz. Articulata Beih. 2: 1-115

BUYS, J., J. HERMANS, S. JANSEN & W. JANSEN (1990): De Berger Heide, meer dan zand alleen. Natuurhist. Maandbl. 79 (10): 241-264

DETZEL, P. (1991): Ökofaunistische Analyse der Heuschreckenfauna Baden-Württembergs (Orthoptera). Diss. Univ. Tübingen. 365 S.

COENEN, H. (1981): Flora und Vegetation der Heidegewässer und Moore auf den Maasterrassen im deutsch-niederländischen Grenzgebiet. Arb. Rhein. Landeskunde (Bonn) 48: 1-217

DWD (DEUTSCHER WETTERDIENST; 1986-1992): Tägliche Messungen der Klimastation Tönisvorst. Wetteramt Essen

DUIJM, M. & G. KRUSEMAN (1983): De krekels en sprinkhanen in de Benelux. Bibliotheek van de Koninklijke Nederlandse Natuurhistorische Vereniging. Uitgave nr. 34. 186 S. Amsterdam

FROEHLICH, Chr. (1989): Freilanduntersuchungen an Heuschrecken (Orthoptera: Saltatoria) mit Hilfe des Fledermausdetektors. Neue Erfahrungen. Articulata 4: 6-10

GLA (Geologisches Landesamt Nordrhein-Westfalen; Hrsg) (1988): Geologie am Niederrhein. 4. Aufl. Krefeld (Selbstverlag). 142 S.

GREIN, G. (1990): Zur Verbreitung der Heuschrecken (Saltatoria) in Niedersachsen und Bremen. Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 6: 133-196. Hannover

HARZ, K. (1960): Geradfügler oder Orthopteren (Blattodea, Mantodea, Saltatoria, Dermaptera). In DAHL, Fr.: Die Tierwelt Deutschlands. 46. Teil. Jena. 232 S.

HARZ, K. (1969): Die Orthopteren Europas. Band I. Series Entomologica. Bd. 5. Den Haag. 749 S.

HARZ, K. (1975): Die Orthopteren Europas. Band II. Series Entomologica. Bd. 11. Den Haag. 939 S.

HEMMERSBACH, A. (1992): Bemerkenswerte Macrolepidopteren-Beobachtungen im Niederrheinischen Tiefland und Randgebieten zur Niederrheinischen Bucht. Melanargia 4 (2): 22-34

HERMANS, J.T. & H.J.M. VAN BUGGENUM (1986): Sprinkhanen en krekels in het Meinweggebied. Jaarb. Heemk. Ver. Roerstrek: 106-122. Herkenbosch

HERMANS, J.T., S. JANSEN & W. JANSEN (1990): Verspreiding, oecologie en beheer van de moerassprinkhaan in Limburg. Natuurhist. Maandbl. 79 (2): 34-38

HERMANS, J. & U. KRÜNER (1991): Die nordwestliche Ausbreitungstendenz von *Phaneroptera falcata* (PODA) (Saltatoria: Tettigoniidae) im Gebiet zwischen Rhein und Maas. Articulata 6 (1): 52-60

HUBATSCH, H. (1986): Das Nettetal. Rheinische Landschaften 15. Köln. 31 S.

INGRISCH, S. (1979): Die Orthopteren, Dermapteren und Blattopteren (Insecta: Orthoptera, Dermaptera, Blattoptera) von Hessen. In: MÜLLER, P. (Hrsg.): Erfassung der westpaläarktischen Tiergruppen. Fundortkataster der Bundesrepublik - Regionalkataster des Landes Hessen. Teil 13. Saarbrücken, Heidelberg. 99 S.

INGRISCH, S. (1981): Zur Verbreitung der Orthopteren in Hessen. Mitt. Int. Entomol. Ver. 6 (2-3): 29-58. Frankfurt

INGRISCH, S., L. FRYE, M. GRENZ & U. SIMMAT (1988): Neue Funde von *Tetrix ceperoi* in Deutschland (Saltatoria: Tetrigidae). Ent. Zeitschr. 98 (3): 24-29

KLEUKERS, R.M.J.C. (1990): Onderzoek naar het voorkomen van de veenmol (*Gryllotalpa gryllotalpa*) in Nederland. Nieuwsbrief Saltabel 4: 7-8

KLEUKERS, R. (1991a): Saltaned: Opmerkelijke waarnemingen. Nieuwsbrief Saltabel 6: 33-34

KLEUKERS, R. (1991b): Nieuwe waarnemingen aan de Bramesprinkhaan (Pholidoptera griseoaptera) in Nederland. Nieuwsbrief Saltabel 6: 27-29

KLEUKERS, R.M.J.C. (1991c): Handleiding voor het projekt de sprinkhanen en krekels (Orthoptera) van Nederland. Stichting European Invertebrate Survey - Nederland. Instrukties voor medewerkers 9. 40 S. Leiden

KLEUKERS, R.M.J.C. (1992): De sprinkhanen, oorwormen en kakkerlakken van Terschelling (Orthoptera, Dermaptera, Dictyoptera). Nieuwsbrief European Invertebrate Survey Nederland 21: 3-10

KLOSTERMANN, J. (1992): Das Quartär der Niederrheinischen Bucht. Krefeld. (GLA Selbstverlag) 200 S.

KLOSTERMANN, J., F.-G. LANGE, J. PRÜFERT, W. SCHLIMM, K.N. THOME & M. ZELLER (1984): Geologische Karte von Nordrhein-Westfalen 1 : 100.000. Erläuterungen. Krefeld. (GLA Selbstverlag) 76 S.

KOLSHORN, P. & B. THOMAS (1990): Die Libellen und Heuschrecken der NSG "Krickenbecker Seen" und "Kleiner De Witt-See" (unveröff. Mskr.)

KRÜNER, U. & J. DIDSZUN (1993): Vorläufige Erfassung der Heuschrecken (Orthoptera: Saltatoria) im Stadtgebiet von Mönchengladbach. Natur am Niederrhein 8 (1). Krefeld. (im Druck)

LDST (Landesamt für Datenverarbeitung und Statistik Nordrhein-Westfalen, Hrsg; 1991): Die Gemeinden Nordrhein-Westfalens. Informationen aus der amtlichen Statistik. Düsseldorf. (Selbstverlag)

MARSHALL, J.A. & E.C.M. HAES (1988): Grasshoppers and allied insects of Great Britain and Ireland. Harley Books. Colchester. 252 S.

MARTENS, J.M. (1988): Nachweismethode und Lebensraum der Punktierten Zartschrecke (*Leptophyes punctatissima*) und der Mitteleuropäischen Eichenschrecke (*Meconema thalassinum*). Kurzfassung zum Vortrag während der Heuschrecken-Exkursionstagung am 29. Mai 1988 in Verden Dauelsen

MARTENS, J. & L. GILLANDT (1985): Schutzprogramm für Heuschrecken in Hamburg. Schriftenreihe der Umweltbehörde 10. Hamburg. 56 S.

MUSTERS, J. (1991): *Oedipoda caerulescens* in Oost-Brabant. Nieuwsbrief Saltabel 6: 34

REPORT ZUM SONNTAG (7.3.1992): Fast 3000 Hektar Fläche unter Naturschutz. Ausgabe Viersen. S. 24

RÖBER, H. (1970): Die Saltatorienfauna montan getönter Waldgebiete Westfalens unter besonderer Berücksichtigung der Ensiferenverbreitung. Abh. Landesmus. Naturkunde Münster 32 (1): 3-28

RÖDER, R. (1992): Ökologische Auswirkungen des geplanten Braunkohletagebaus Garzweiler II. Ein neues Gutachten über das Jahrhundertprojekt am Niederrhein. Natur am Niederrhein (Krefeld) N.F. 7 (1): 17-32

SCHULTE, Th. (1990): Die Südliche Eichenschrecke *Meconema meridionale* (COSTA) (Saltatoria: Ensifera: Meconematidae) neu in Rheinland-Pfalz. Fauna Flora Rheinland-Pfalz 5 (4): 1070-1072

SMITS, J. (1992): Nieuwe vondst van *Phaneroptera falcata* (Poda) in Nationaalpark i.o. "De Meinweg". Nieuwsbrief Saltabel 7: 30

STADT-PANORAMA (8.10.1992): 154.348 Kfz im Kreisgebiet.

STADT VIERSEN (Hrsg.; 1988): Wasser. Tagebau Garzweiler II gräbt uns das Wasser ab. 16 S.

THOMAS, B. (1992): Sieben gefährdete Heuschreckenarten im Naturschutzgebiet "Krickenbecker Seen". Heimatbuch des Kreises Viersen 43: 281-285

TILMANS, J. (1980): De Orthoptera (Sprinkhanen en krekels) en Dictyoptera (Kakkerlakken) van Limburg. Deel I. Natuurhist. Maandbl. 69 (1): 9-15. Deel II. Natuurhist. Maandbl. 69 (2): 41-48

TRÖGER, E.J. (1986): Die Südliche Eichenschrecke, *Meconema meridionale* COSTA (Saltatoria: Ensifera: Meconematidae), erobert die Städte am Oberrhein. Ent. Z. 96 (16): 229-232

VAN BUGGENUM, H. & J. HERMANS (1985): De sabelsprinkhaan *Phaneroptera falcata* (Poda) weer in Nederland gevonden. Natuurhist. Maandbl. 74 (3): 38-42

WIERINGA, J.J. (1990): De vergeten rechtvleugeligen. Nieuwsbrief Saltabel 4: 4 - 6

ZACHER, Fr. (1917): Die Geradflügler Deutschlands und ihre Verbreitung. Jena. 287 S.